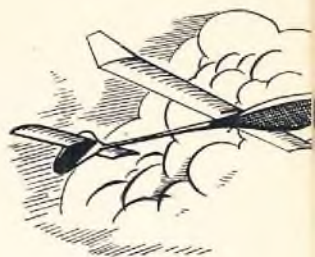


# MODELLFLYG

## HANDBOKEN

AV

STARK-SUNDSTRÖM



# MODELLFLYG

## handboken

av

*Börje Stark — Lennart Sundström*

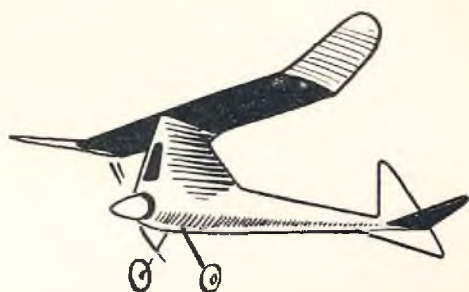
Illustrationer:

STIG HOFFSTRÖM

BJÖRN KARLSTRÖM

AB **ALGA**





TRYCKT HOS  
ÅHLÉN OCH ÅKERLUND, STOCKHOLM

1945



# FÖRORD

Det svenska modellflyget har vuxit kraftigt under de senaste åren. Detta är följden av att modellflyget i Sverige kommit att åtnjuta statsunderstöd. I Sverige finns det nu över 10.000 modellflygare, varav den övervägande delen med visshet kan räknas till de aktiva.

Hur underligt det än kan låta har det tidigare inte funnits någon egentlig handbok för svenska modellflygare. »Modellflygets ABC» fyllde i många år en stor uppgift, men är nu sedan länge föråldrad. Då det otvivelaktigt föreligger ett stort behov av en handbok just nu då modellflyget växer så våldsamt har man anledning förmoda att Modellflyghandboken skall fylla sin uppgift — att ge nybörjarna och de mindre försigkomna en grundläggande handledning i konsten att bygga och flyga modellplan.

När undertecknade började sin modellflygbana fanns det alls ingen litteratur på området. Det var därför de egna och kamraternas erfarenheter som stod som rättesnöre. Visst gick det bra, men många gånger var det mödosamt. De misstag som en gång i världen gjordes behöver emellertid inte upprepas.

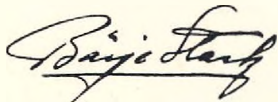
Denna bok har nämligen tillkommit i syfte att jättna vägen för landets modellflygare. Den som lär och lever efter Modellflyghandboken, för honom bör det gå ganska väl.

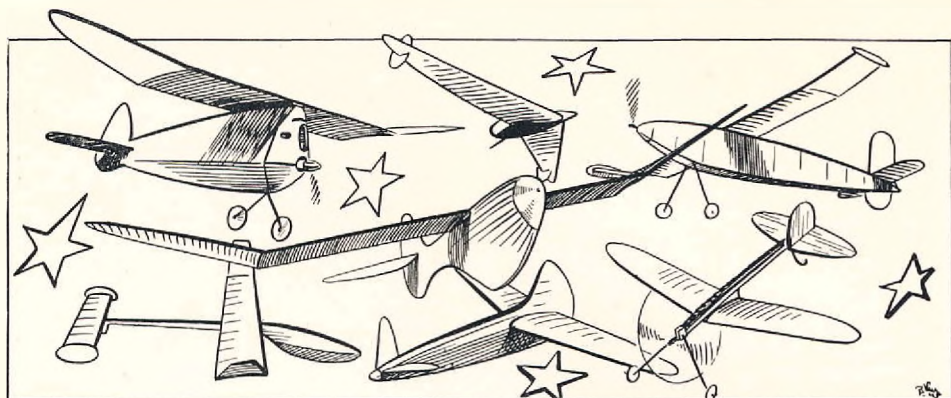
Vi har gjort vårt bästa för att uttrycka oss klart och tydligt. Vi hoppas också att studiet av boken skall hjälpa Er över de flesta modellflygproblemen — några måste Ni lösa själv.

Lycka till, Modellflygare! Lev ett lyckligt modellflygarliv! Låt Modellflyghandboken bli modellflygets »Mannen som vet allt».

Så ber vi att få rikta ett tack till Robert Löwen-Åberg som varit oss behjälplig med vissa avsnitt i kapitlen om segelmodeller. Vi tackar också dem som på ett förtjänstfullt sätt granskat korrekturen samt herrar illustratörer.

Stockholm i juli 1945.





## VAD ÄR MODELLFLYG?

Om man säger att modellflygning är världens förnämsta hobby och sport, så gör man sig kanske skyldig till en viss överdrift. Men för den som en gång fångats av modellflyget, står det dock fast att någon roligare, mera spännande och omväxlande sysselsättning inte finns. En modellflygare håller styvt på sitt, men blir lyckligtvis aldrig fantast.

Konkret uttryckt är modellflygning såsom begrepp, en kombination av byggnad av och flygning med modellplan. Dessa är helt och hållet konstruerade med tanke på flygning och eftersträvar ej likhet med »riktiga» flygplan. Det kan synas underligt att byggandet av modellflygplan nödvändigtvis måste följas av flygning. För många skulle det väl räcka med byggnaden och sedan hänga upp den fina modellen till stor förtjusning för besökande tanter och farbröder. Men det är flygningen med modellen som är den stora tjusningen. När modellen flyger, då flyger man själv. Det är modellflygets tjusande, eggande innebörd.

Även om huvudvikten nog får anses ligga på flygningen är byggandet långt ifrån något oväsentligt. Under de långa vinterkvällarna förbereder sig modellflygaren för den verkliga utesäsongen och bygger med sann glädje. För den mera försigkomne utgör konstruerandet ett förnämligt komplement till byggandet.

Under byggandet lär sig byggaren många ting, bl. a. noggrannhet, händighet och tålamod. En modellbyggare utför sitt jobb med glädje och inspiration och ingen som har normal ambition lägger av i första taget.

Modellflygning kan bedrivas enbart som hobby. Då bryr sig utövaren föga om tävlingar utan nöjer sig med att bygga och flyga i lugn och ro, mestadels helt och hållet för sig själv.

Som sport är modellflygningen synnerligen mångskiftande. Den som vill nå goda resultat på tävlingsbanan och vill nå eliten, representera landet vid internationella tävlingar o. s. v. måste måhmedvetet gå in för att bygga och trimma året runt. Liksom idrottsmannen måste modellflygaren hålla sig i form. En gång bra är inte alltid bra.

Tävlandet kräver mycket av sin man. Men den som bara lever för tävlandet han har kommit bort från det väsentliga i modellflygandet. Ej heller får begäret efter belöningar ta för stor plats i modellflygarens hjärta. Modellflyget är till sin natur fritt och otvunget — något självändamål får det aldrig bli.

Under de senaste åren har modellflyget blivit en ungdomsrörelse av icke föraktliga mått. Det är en riktig utveckling. Men till ungdomen räknas alla som har ett ungdomligt sinnelag. Därför är modellflygning något som passar även när tonåren förrunnit.

Att flyga är icke nödvändigt, att modellflyga är nödvändigt, skulle man kunna säga med en lätt travestering. Enligt förf. mening är nämligen den absoluta förutsättningen för ett flygsinnat folk, icke 10 volymer flyglitteratur, flyguppvisningar och allmän propaganda, utan en flygande ungdom. Ungdomen flyger med modellflygplan. Alltså är modellflyget grunden till en flygsinnad nation.

# FRÅN PENAUD till WAKEFIELD

## En liten återblick

Den »riktiga» flygningens stora föregångsmän är även modellflygets, ja, i själva verket var modellflygning den första form av flygning, som människorna lyckades förverkliga. Namn som Lionardo da Vinci, Henson, Stringfellow, Lilienthal, Penaud, Langley och Wright ger modellflyget en ärevördig historia att falla tillbaka på. Av dessa räknas fransmannen Penaud, som modellflygets fader, på grund av hans införande av gummimotorn, vilken möjliggjorde de första verkliga flygningarna med modellplan.

Jämsides med »det stora» flygets enorma utveckling från 1900-talets början följde modellflyget, och för att göra en lång historia kort, så utvecklades modellflyget så småningom till en självständig tävlingssport. De länder, som tog ledningen var England, Tyskland och U. S. A. I dessa länder utvecklades modellflyget i olika riktningar. I England tog gummimotormodellerna överhand, Tyskland omhuldade segelmodellerna, och i Amerika blev de bensinmotor-drivna modellerna populärast.

I vårt land kan man knappast tala om något modellflyg förrän i mitten på 30-talet, men då utvecklades det desto fortare. Fram till det andra världskrigets utbrott var gummimotormodellerna förhärskande i Sverige, men på grund av



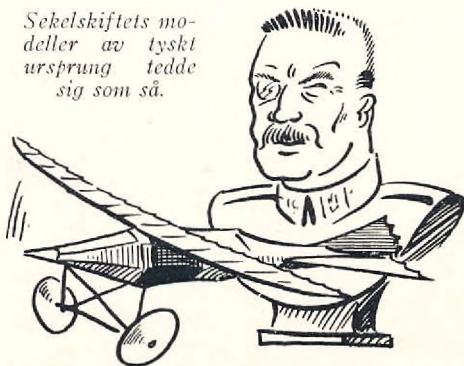
Kanske såg Penaud ut så här...

kriget uppstod en skriande brist på material till dessa modeller, och därför fick segelmodellerna, som med fördel byggas av inhemskt material, ett kraftigt uppsving.

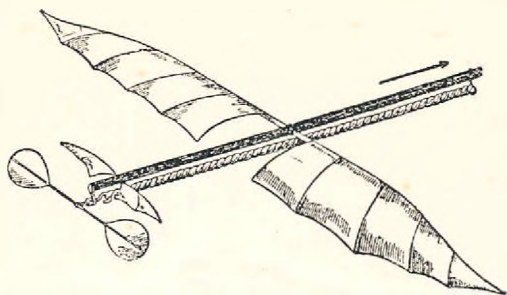
Den främsta modellflygklubben i Sverige är »Vingarna» i Stockholm. Denna klubb är den som grundlagt det svenska modellflygets höga standard, men livaktiga klubbar har även vuxit upp ute i landet, exempelvis i Linköping, Västerås, Örebro, Göteborg och Skåne.

Modellflygets kvalitet i Sverige visade sig vid de stortävlingar, som ären före kriget arrangerades. Den första av dessa var rikstävlingen, som gick 1937, 1938, 1939 och 1942. Sedan har den tills vidare inställts på grund av de stora kostnaderna den förorsakade arrangören, tidningen Folket i Bild.

Sekelskiftets modeller av tyskt ursprung tedde sig som så.





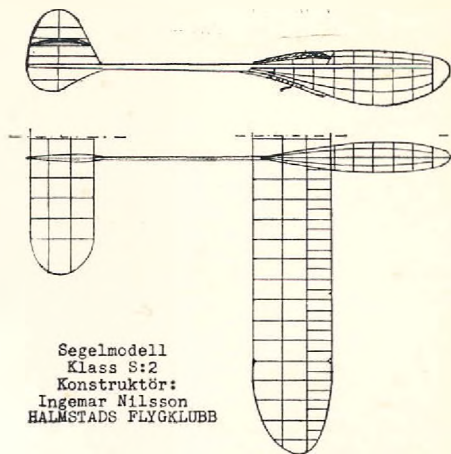


Världens första gumminotordrivna modell konstruerad av fransmannen Penaud.

Svenska mästerskap anordnades första gången 1938 och har sedan dess gått av stapeln varje år i KSAK:s regi.

Det internationella tävlingsutbytet inleddes redan 1936 med mindre internordiska tävlingar. Verklig fart fick det, då KSAK sände ett svenskt lag till *Wakefieldtävlingen* (modellflygets inofficiella VM) i London 1937, som med ära försvarade de svenska färgerna. Följande år kom så »vikingatåget» till kontinenten, då det svenska laget visade att det svenska modellflyget stod i världselitklass. Vid *Wakefieldtävlingen* i Paris kom sålunda bäste svensk på 3:e plats, och i tävlingen om *Coupe de Belgique* i Antwerpen segrade Sverige såväl i lag som individuellt.

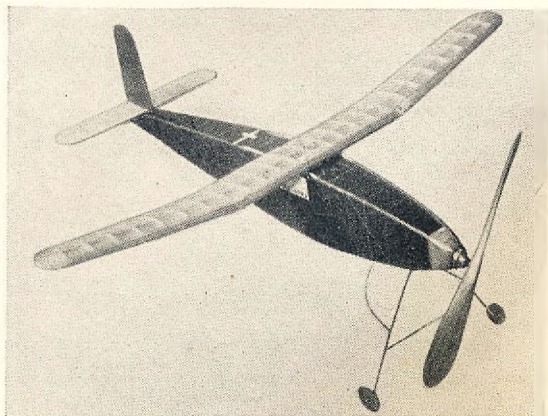
Samtidigt med dessa framgångar på kontinenten tävlade svenska modellflygare med framgång i Jämsilä, Finlands segel- och modellflygcentrum. Dessa tävlingar har sedan blivit tradition, och de har avhållits varje år



Segelmodell  
Klass 8:2  
Konstruktör:  
Ingemar Nilsson  
HALMSTADS FLYGKLUBB

med undantag för 1941 och 1942. De sista åren har de utgjort landskamper med returmatcher i Sverige. Det händelserika året 1938 instiftades även den *nordiska mästerskapstävlingen*, vilken Sverige vann såväl detta år som det följande. Sedan krigsutbrottet har den naturligt nog ej avhållits.

Organisatoriskt sett är det svenska modellflyget fortfarande i stöpsleven. 1937 inrangerades det under KSAK och 1940 tillsattes en speciell modellflygkommitté. 1943 fick modellflyget statsanslag, och i likhet med segelflyget tillsattes en 1:e modellflyginstruktör. Med tillhjälp av statsmedlen har det sålunda nu blivit möjligt att ge modellflyget i Sverige en fast organisation och den bredd, som det förut saknat.



Gunnar Magnussons berömda »Wakefield» med vilken han vann kung Leopolds medalj 1938.

# METEOROLOGI för modellflygaren

Det är inte nog med att modellflygaren skall kunna bygga, trimma och tävla, han måste även förstå sig på vädret.

För att nå toppresultat måste modellen startas just i det ögonblick väderleksförhållandena är som bäst. Kunskaperna kan icke hämtas ur Bondepraktican men väl ur denna lilla handledning i meteorologi för modellflygaren.

För det första måste vi göra klart för oss att luft inte »bara är luft» i vardaglig mening utan en gas med rätt stor täthet.

Denna gas är mycket känslig för temperaturväxlingar och detta medför avsevärda konsekvenser för modellflyget.

Meteorologi läres bäst praktiskt. Studera vinden vid snöyra! Då kan man se vilka vägar den tar runt kullar och hus. Studera även röken från skorstenarna. Och framför allt: se gelflygande fåglars flykt. Där de finns är det gynnsamt även för modellen.

## Termiska uppvindar

Solstrålarna uppvärmer marken, vilken då i sin tur värmer upp luften. Den varmaste delen av dygnet är vid 14-tiden, men de hastigaste temperaturstegringarna sker vanligtvis mellan klockan 9—11. De meteorologiska processer som inleds under denna tid har stor betydelse för modellflygaren, och vi skall undersöka varför.

Temperaturmotsatser uppkommer genom att solen uppvärmer närbelägna delar av jordytan olika. Torr mark utan växtlighet, exempelvis Alvaret på Öland, uppvärms mest under det att vattenytor uppvärmas minst. Den luft som befinner sig över den torra marken uppvärms, och strävar då efter att stiga.

För att få varm luft att i större mängd stiga uppåt fordras emellertid en utlösande impuls. Detta kan exempelvis ske på så sätt

att den varma luften av vinden föres mot ett berg och därigenom tvingas stiga. Den varma luften blir sålunda hjälpt på traven med den uppåtgående rörelsen, och en s. k. termikblåsa utlöses. Om det är tillräckligt varmt kan dock termikblåsor utlösas blott av en vindstöt. En sådan blåsa är alltså ingenting annat än en uppåtgående luftström. Kommer en modell in i en sådan såges den få termik och bäres av den vertikala vinden allt högre och högre. Därigenom möjliggöres flygningar av upp till flera timmars varaktighet.

Ofta är det dock så att termiken plötsligt tar slut eller att modellen inte cirklar på rätt sätt och till följd därav kommer ur blåsan.

Varför slutar luften den vertikala stigningen? Jo, det kan bl. a. bero på följande:

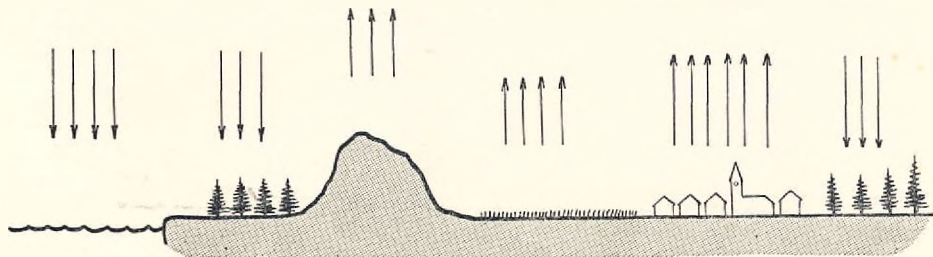
Vid stigning avkyles luften ungefär  $1^\circ$  per 100 meter s. k. adiabatisk avkylning. I den omgivande luften avtar temperaturen vanligen långsammare. När den uppåtstigande luften nått viss höjd har den emellertid samma temperatur som den omgivande och rörelsen avstannar då. Är den uppåtstigande luften fuktig inträder kondensation och molnbildning.

Har molnbildningen kommit igång fortsätter luften att stiga inuti molnet.

Ett sådant moln är lätt att känna igen. Det benämnes *stackmoln* eller *cumulus* och är alltså kännetecknet för närvaron av termik. Dessa moln är platta på undersidan och översidan liknar i påfallande grad ett blomkålshuvud.

Av det ovan sagda framgår att man bör starta sin modell på platser där termik kan förekomma. Ljusa, obebädda slätter är bäst, sjöar och skogar sämst.

Normalt är det lättast att få termikkänning på omkring 100 meters höjd. En modell kan emellertid få termik på praktiskt taget hur låg höjd som helst.





Termiken är nyckfull, och man skall inte lita alltför mycket till den. Modellen skall flyga bra utan termik.

### Hangvindar

Uppåtgående vindar bildas även vid »hangen», d. v. s. långsträckta åsar (Älleberg, Halle- och Hunneberg m. fl.). När vinden kommer rätt mot ett »hang» pressas vinden givetvis uppåt.

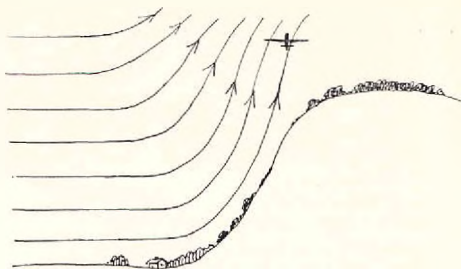
Dessa uppåtgående vindar blir alltid starkare ju kraftigare vindstyrkan är och ju högre hanget är. Detta utnyttjar segelflygaren och flyger i åttor utmed hangets framkant.

Modellflygaren som inte kan få sin modell att flyga som han vill, kan därför inte utnyttja hangets möjligheter, såvida han inte försett modellen med relän för radiostyrning eller kompassstyrning.

Alla de otaliga småhang som finnas på snart sagt alla fält och gårdar har emellertid sitt givna värde. Vid tävlingar kan man ofta konstatera lur en modell hamnar på ett litet hang, och får sin flygtid förlängd med kanske 30 sekunder.

På grund av dålig tillgång på hang, förekommer sällan hangtävlingar här i landet. Detta är synd, ty roligare tävlingsform får man leta efter.

Att även små hang har stor bärkraft kan man lätt konstatera om man observerar mäsars och kråkors förhåvanden.



*Hangvindens uppkomst.*

### Våg-uppvindar

kan bildas på läsidan av hang vid viss temperaturfördelning. Då uppstår långsträckta områden med omväxlande upp- och nedåtgående vindar, och vågorna befinner sig ung. på samma höjd som hangets högsta delar.

Vid större bergskedjor kan vågorna ligga på mycket hög höjd (6—10 km). Dessa vågor karakteriseras av linsformade moln, benämnda Moazagotl.

Slutligen ett litet råd: Om solen har gått i moln så vänta med starten, om det är möjligt med hänsyn till tävlingsperioden, tills den tittat fram och åter uppvärmt landskapet. En sådan åtgärd kan avgöra en tävling. Det är bevisat.



*Ett väl utbildat Cumulusmoln.*

# MODELLFLYGARENS AERODYNAMIK

Jorden är omgiven av ett i förhållande till sin diameter tunt lager gas. Tjockleken av detta gasskikt eller atmosfären, som det kallas, kan icke exakt anges, men upp till c:a 150 km höjd finns det i alla fall gaser. Atmosfären består upp till ungefär 15 km höjd huvudsakligen av syre och kväve.

Den av luftens egenskaper, som mest intresserar modellflygaren, är dess förmåga att

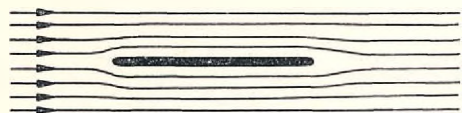


Fig. 1

vid strömning åstadkomma krafter på exempelvis en vinge. Denna egenskap är beroende på att luften är ett ämne liksom ex. vatten. Skillnaden är bara att luften har oerhört mycket mindre täthet än vattnet.



Fig. 2

Alla har känt att om man för ett årblad genom vattnet och plötsligt vrider det litet uppåt, vill det »skära» uppåt. Vattnet trycker vid strömningen förbi årbladet på detta. Håller man årbladet precis i samma riktning som

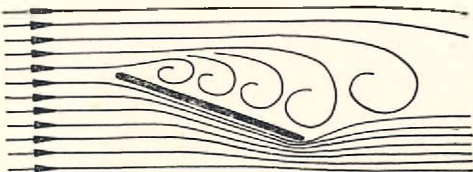


Fig. 3

framföringsriktningen är trycket lika stort på båda sidor (fig. 1), men vrider man bladet en smula uppåt blir trycket på undersidan större och bladet »skär» uppåt (fig. 2).

Förhållandet är precis detsamma i luft, och sålunda kan man få en skiva, som framföres genom luften, att »bära» d. v. s. tryckas uppåt genom att vrida den lite uppåt. Vi har fått



Fig. 4

den enklaste formen av vinge. På översidan av skivan bildas det emellertid luftvirvlar (fig. 3) på grund av att det där blir en luftförtunning, som den över skivans kant framströmmande luften vill fylla. Denna luftförtunning ovanför skivan skulle, om luftvirvlar inte vore, suga skivan uppåt och sålunda hjälpa tryckkraften på undersidan.

Man vill alltså ha bort dessa luftvirvlar, och detta problem har man löst genom att göra översidan kupig (fig. 4), varigenom virvelbildningen förhindras, men sugkraften på översidan bibehålles. Detta förklaras på följande sätt: Den luftström, som träffar vingens framkant, har en viss hastighet. Vid framkanten delas den upp i två strömmar, den ena går ovanför och den andra under vingen. Den luftström, som pressas in under vingen, bromsas upp på grund av att vingen går i en viss vinkel mot den, och därigenom ökas trycket mot undersidan (jämför årbladet!). Då man alltså erhåller en tryckökning genom att bromsa upp luftströmmen, borde man få en tryckminskning om man kunde öka strömmens hastighet. Det är just det som sker på översidan. Genom att vingen är kupig måste den luftström, som passerar ovanför vingen gå längre sträcka än den som passerar undersidan. Därför måste den öka hastig-

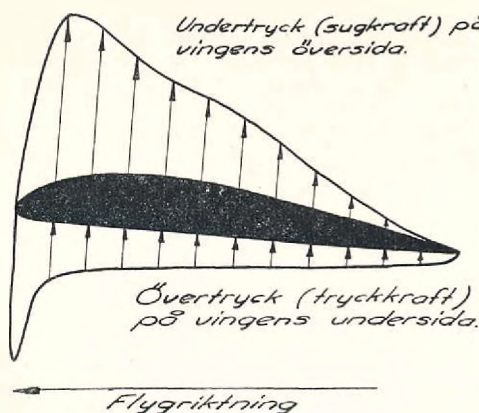


Fig. 5

helen för att himna förbi vingen lika fort som strömmen på undersidan, och sålunda minskas trycket på översidan och vingen suges uppåt. Denna sugkraft på översidan är dubbelt så

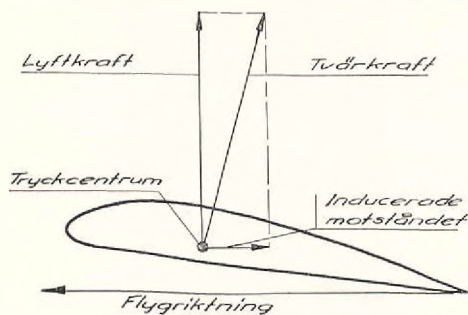


Fig. 6

stor som tryckkraften på undersidan, varför man förstår att formen på vingens översida är oerhört viktig.

Sugkraften respektive tryckkraften fördelar sig naturligtvis över vingens hela yta, men

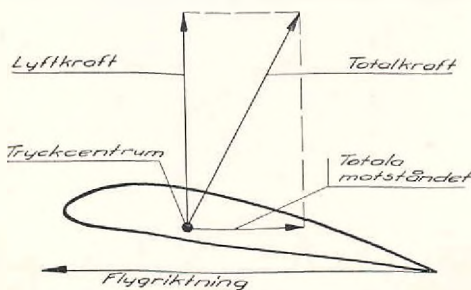


Fig. 7

är olika stor på olika ställen. Detta framgår av fig. 5. För att kunna använda dessa krafter vid beräkningar, måste man emellertid tänka sig dem koncentrerade till en viss punkt. Man ersätter alltså de över hela vingen utbredda krafterna med en enda kraft, *tvärkraften*, som är anbringad så att den har samma totala inverkan på vingen, som de verkliga krafterna. Den punkt, i vilken denna kraft då måste anbringas, benämnes *tryckcentrum*. Detta är på en normal vingprofil vid den bästa anfallsvinkeln beläget på ungefär 1/3 av vingbredden räknat från framkanten, men flyttar sig då anfallsvinkeln ändras (*»tryckcentrumvandring»*).

Tvärkraften verkar vinkelrätt mot vingen, och emedan vingen intar en viss vinkel mot luftströmmen, kommer den alltså att verka uppåt-bakåt (fig. 6). Detta har till följd att



Fig. 8

den förutom att lyfta vingen även bromsar upp den något. Dess lyftande inverkan på vingen benämnes *lyftkraften* och dess bromsande inverkan vingens *inducerade motstånd*. Dessutom gör vingen vid framfarten genom luften ett visst luftmotstånd, som kallas *profilmotståndet*. Summan av det inducerade motståndet och profilmotståndet utgör den *totala motståndskraften* (fig. 7). Den *totala kraft*, som påverkar vingen kommer alltså att luta ännu mer bakåt än tvärkraften (fig. 7).

Att vingen har sin *bästa anfallsvinkel*, innebär att förhållandet mellan lyftkraften och totala motståndskraften är gynnsammast. Vid minskning av anfallsvinkeln minskas visserligen motståndet men även tvärkraften, och därmed lyftkraften. Vid ökad anfallsvinkel växer både lyftkraft och motståndskraft, men motståndskraften växer fortare. Vid en viss anfallsvinkel sjunker plötsligt lyftkraften katastrofalt, medan motståndet lika plötsligt ökar. Vingen *»överstegrar»*. Detta inträffar vid *»ställning»* (uttalas ställning), då vingen av en eller annan anledning (vanligtvis att modellen är baktung) tvingas att gå med allt-



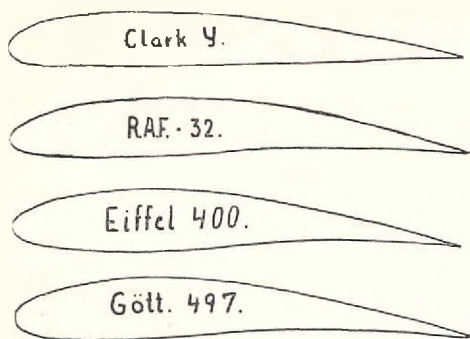


Fig. 9

för stor anfallsvinkel. Lyftkraften blir så liten att den inte förmår bära modellen, utan den »sjunker igenom». Därvid pressas stabilisatorn uppåt (emedan modellen vrider sig kring sin tyngdpunkt, vilken oftast ligger under vingen) och modellen börjar dyka. Därvid börjar vingen åter bära, modellen ratar upp sig och överstegras änyo, o. s. v. (Fig. 8.)

Av det som nu sagts framgår att formen på vingens tvärsnitt, vingprofilen, är av allra största betydelse för vingens egenskaper. Genom att variera vingprofilens utseende kan man alltså förändra vingens egenskaper, och det är därför helt naturligt att det utexperimenterats en oerhörd massa vingprofiler. En del har blivit mycket kända och använda, och exempel på sådana synes i fig. 9. För motormodeller lämpar sig profiler med rak undersida bäst (ex. Clark Y), men även profiler

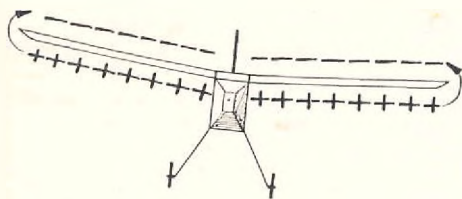


Fig. 10

med kupig undersida kan användas. Dessa fordrar emellertid bärande stabilisator (se nedan), vilket gör en motormodell mycket svårtrimmad. På segelmodeller använder man emellertid med fördel profiler med kupig undersida.

Även vingens *sidoförhållande* (d. v. s. förhållandet mellan spännvidden och vingbredden) inverkar i hög grad på dess egenskaper, främst glidtalet (d. v. s. den på 1 meters höjdförlust tillryggalagda flygsträckan), vilket intresserar en modellflygare mest. Sålunda

blir glidtalet sämre med mindre sidoförhållande. Orsaken till detta är de s. k. kantvirv-larna. Över vingens ändar strömmar nämligen luften, på grund av tryckskillnaden, från under- till översidan (fig. 10). Tack vare denna läcka ute vid vingpetsarna, kommer bär-förmågan ute vid dessa att bli sämre än längre in på vingen. För att ge en bild av denna överströmnings olika inverkan på vingar med olika sidoförhållande, tar vi följande exempel: Två vingar med lika stor yta men olika sidoförhållanden jämföras. Vingytan väljes till  $8 \text{ dm}^2$  och sidoförhållandena till 2 och 8. Tänker man sig sedan att överströmningen vid vingändarna förmår försämra bär-förmågan lika långt in på båda vingarna, exempelvis en decimeter, finner man att ving-en med sidoförhållandet 2 får bärformågan försämrad på  $4 \text{ dm}^2$  av vingytan, medan ving-en med sidoförhållandet 8 endast får bärformågan försämrad på  $2 \text{ dm}^2$  (fig. 11). För att samma bärformåga skall kunna erhållas på båda vingarna måste tydligen den kortare vingen ges större anfallsvinkel än den längre. Med större anfallsvinkel följer också större motstånd. Således ger ett litet sidoförhållande större motstånd, och därmed sämre glid-tal, för viss bärformåga än ett stort sidoförhållande.

Även vingens form sedd uppfifrån har en viss betydelse, i det man funnit att det indu-cerade motståndet är minst för en elliptisk vinge.

Vingens sidoförhållande och form regleras emellertid även av något annat, som för mo-

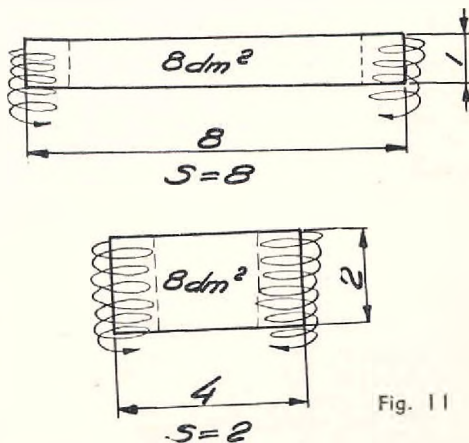


Fig. 11

dellflygplan är av allra största betydelse, och det är det s. k. *Reynoldskta talet* ( $Re$ ). Detta tal är en obemärd storhet (d. v. s. saknar sort) och erhålles genom att multiplicera mo-

dellens hastighet i cm/sek (v) med vingdjupet (d. v. s. vingbredden) i cm (t) samt dividera detta med luftens viskositet (d. v. s. »trögflytenhet»), vilken för ett modellflygplan kan anses vara konstant och lika med 0,14 cm<sup>2</sup>/sek. Alltså får man:

$$Re = \frac{v \cdot t}{0,14}$$

De mätningar, som gjorts för riktiga flygplansprofiler, är utförda vid Re från 400.000 och uppåt. En modellplansvinge håller sig emellertid i allmänhet inom området 20.000—200.000 (för inomhusmodeller ända ned till 8.000). Vid undersökningar har man funnit, att inom detta område inträffar en del märkliga saker.

Varje vingprofil genomlöper nämligen vid små Reynoldska tal (mindre än 150.000) ett »kritiskt förlopp», då luftströmningen omedelbart intill vingens yta ändrar karaktär. Från att ha varit »laminär» eller »underkritisk» övergår strömningen vid ett visst Re (som är olika för olika vingprofiler) till »turbulent» eller »överkritisk». Då strömningen på detta sätt »slår om» ökar vingens lyftkraft kraftigt och motståndet minskar. Detta märkliga förhållande har till följd att glidtalet blir avsevärt större vid »turbulent» strömning än vid »laminär» (ibland ända till 3 gånger så stort).

För att man skall få bästa flygförmåga på sitt modellplan gäller det alltså att se till, att man håller sig över det kritiska Reynoldska talet ( $Re_k$ ), där den fördelaktiga turbulenta strömningen råder.

För vingprofilen »NACA-60» (liknar »RAF 32» se fig. 9) ligger  $Re_k$  vid 63.000 (för en anfallsvinkel = 6°). Tar vi som exempel en modell med vingdjupet = 15 cm och flyghastigheten 6 m/sek. erhålles:

$$Re = \frac{15 \cdot 600}{0,14} = 63.000,$$

d. v. s. denna modell befinner sig precis på »kritiska gränsen». Härav drar man den slutsatsen, att denna profil är användbar endast å större modeller (med Re större än 63.000) och följaktligen olämplig för alla mindre modellplan.

I allmänheten kan sägas att »kritiska gränsens» läge förskjutes mot allt lägre Reynoldska tal ju tunnare profilen och ju spetsigare dess framkant är. Ytterlighetsfallet blir den välkända plattan, som också vid mycket låga Re visar sig överlägsen varje vingprofil. Det senare gäller alltså framförallt inomhusmodeller och de minsta utomhusmodellerna.

För vingprofilens utseende är sålunda modellens (d. v. s. vingdjupets) storlek och has-

tighet avgörande. Ju mindre och långsammare modell ju tunnare och spetsigare vingprofil och ju större och snabbare modell desto tjockare och trubbigare profil kan man använda.

Beträffande sidoförhållandet, är trots vad som förut sagts, ett relativt litet sidoförhållande att föredraga på grund av vingdjupets inflytande på Reynoldska talet.

Vad beträffar vingformen är en rektangulär vinge med något avrundade spetsar fördelaktigast. Vid en elliptisk (eller trapetsformad) vinge kommer nämligen vingspetsarna med största säkerhet att flyga »underkritiskt» på grund av det mot vingspetsarna minskade vingdjupet. Den vinst i inducerat motstånd man, enligt vad som förut sagts, erhåller på en elliptisk vinge är obetydlig i jämförelse med den förlust man gör på grund av Reynoldska talets inverkan.

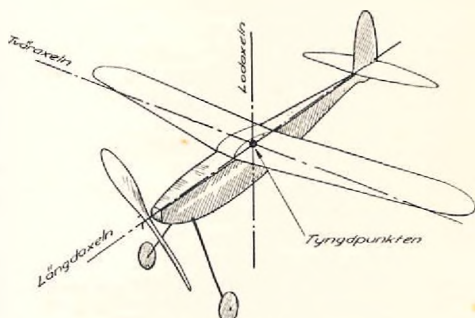


Fig. 12

### En smula teori

Vingen bär modellen men förmår inte själv hålla modellen i det flygläge, som är förutsättningen för att den skall bära. Därför förser man modellen med hjälpytor, i allmänhet placerade på kroppens akterände.

Liksom varje annat föremål rör sig även ett modellplan kring sin tyngdpunkt (denna befinner sig vid normalt flygläge rakt under tryckcentrum). Planet säges därvid röra sig kring tre olika axlar, som går genom tyngdpunkten och vinkelrätt mot varandra: *längdaxeln*, *tvärsaxeln* och *lodaxeln* (fig. 12). Varje rörelse hos planet kan återföras som en kombination av rörelserna kring dessa axlar.

De ovannämnda hjälpytor utgöres dels av en horisontell yta, *stabilisatorn*, som håller modellen i jämvikt kring tvärsaxeln (höjdstabilitet), och dels av en vertikal yta, *fenan*, som stabiliserar modellen kring lodaxeln (kursstabilitet). För att hålla modellen i jämvikt kring längdaxeln (tvärsabilitet), gives

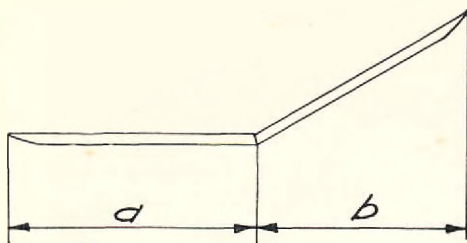


Fig. 13



Fig. 14

vingen *V-form*, vanligtvis så som i fig. 13, vilken föreställer en vinge sedd i modellens flygriktning. Av denna fig. inses omedelbart, att vänstra vinghalvan, då modellen lutar åt vänster, måste få större bärkraft än den högra, vilket har till följd att modellen återtar sitt normala flygläge. Är *V-formen* för stor sker denna upprätning för hastigt och modellen kanträr över litet åt motsatta sidan, vilket ger en knäckig flykt. Är däremot *V-formen* för liten, är skillnaden i bärkraft mellan vinghalvorna i fig. 13 så liten, att den ej förmår rätta upp modellen. Ju högre vingen är placerad över modellens tyngdpunkt, ju mindre *V-form* erfordras. Stabilisatorn kan antingen göras *neutral*, då dess enda uppgift är att svara för höjdstabiliteten, eller *bärande*, då den förutom denna uppgift även har en viss lyftkraft och därmed hjälper vingen att bära modellen. Den neutrala stabilisatorn är antingen en plan skiva eller har en liksidig (strömlinjeformad) profil, medan den bärande har en eller annan vingprofil. Dessa båda stabilisator typer äro ungefär lika vanliga. Den bärande är dock mycket svårtrimmad, och användes därför endast av mera skickliga modellflygare.

Med bärande stabilisator kommer tryckcentrum, och därmed modellens tyngdpunkt, att ligga längre bak än om vingen ensam svarade för bärkraften. Tryckcentrums läge beror därvid av hur stor stabilisatorns bärkraft är i förhållande till vingens. I allmänhet ligger det på modeller med bärande stabilisator ungefär i vingens bakkant.

Men även på en vanlig modell med neutral stabilisator blir denna, för att få bästa glid på modellen, oftast en aning bärande, vilket framgår därav att tyngdpunkten, och därmed tryckcentrum, i allmänhet ligger ungefär mitt under vingen i stället för  $\frac{1}{8}$  från dess framkant.

Vid inställningen av stabilisatorn måste man räkna med att den luftström, som träffar stabilisatorn, har en annan riktning än flygriktningen på grund av den s. k. *nedsvepningen* bakom vingen (fig. 14). På modeller med neu-

tral stabilisator är därför inte, som man skulle kunna tro, den vinkel vingen intar i förhållande till stabilisatorn lika med vingens anfallsvinkel ( $\alpha$ ), utan avsevärt mindre, den s. k. *inställningsvinkeln* (fig. 14).

Stabilisatorns verkan inses lätt: Om modellen exempelvis på grund av en vindstöt stegrar sig, kommer stabilisatorn att anblåsas på undersidan, varigenom stjärten pressas uppåt och modellen återtar sitt jämviktsläge. Om den i stället skulle vilja »gå på nosen» sker anblåsningen på stabilisatorns översida, stjärten pressas ned och modellen är åter i jämvikt.

Stabilisatorns yta är beroende av avståndet till modellens tyngdpunkt (»momentarmen»). Ju större detta är, ju mindre kan stabilisatorytan vara. Detta beror på att den kraft stabilisatorn behöver utveckla, när den enligt det nyss sagda återför modellen till jämviktsläget, blir mindre ju längre hävstång den har till sitt förfogande (fig. 15 a och b.)

Fenan utgöres antingen av en plan skiva eller har en likformig (strömlinjeformad) profil. Endast i undantagsfall kan fenan givas vingprofil (vanligt i Amerika) för att få modellen att cirkla, men därvid fordras nästan absolut vindstilla vid starten.

Fenan verkar på motsvarande sätt som stabilisatorn, d. v. s. om modellen av ett vindkytt bringas ur kursen, anblåses fenan på ena sidan och återför modellen till jämviktsläget kring lodaxeln.

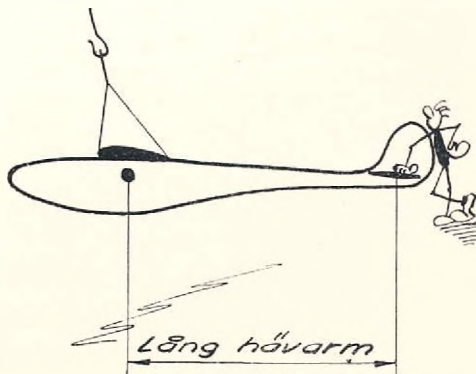


Fig. 15 a



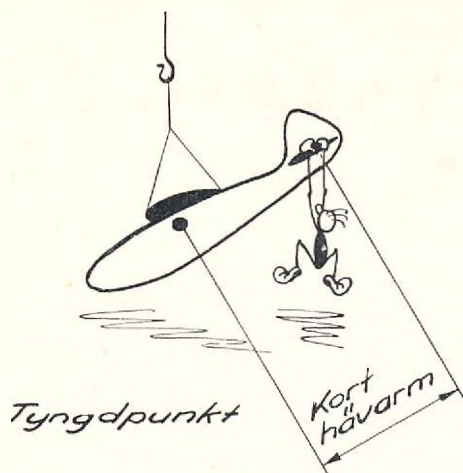


Fig. 15 b

Fenyntans storlek beror på hur kursstabil modellen skall vara. Om man vill att modellen skall kunna hålla sig länge mot vinden (ex. segelmodell avsedd för hangflygning) skall fenyntan vara relativt stor, men om modellen skall kunna svänga lätt (ex. termikmodeller) bör fenyntan vara mindre. Kursstabiliteten är såhunda direkt beroende av lateralcentrums läge i förhållande till tyngdpunkten (fig. 16. Lateralcentrum eller sidotryckcent-

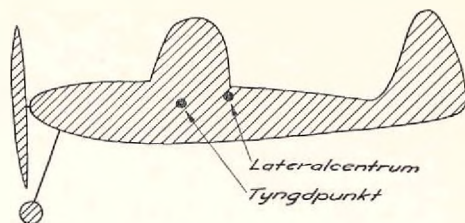


Fig. 16

rum kallas den punkt på modellens sidoprojektion, där lufttrycket från sidan kan tänkas samlas, d. v. s. sidoprojektionens »medelpunkt»). Ju större fenyntan är, ju längre bak kommer alltså lateralcentrum att vara beläget.

Fenan placeras i allmänhet ovanför stabilisatorn, men det kan ofta vara fördelaktigt att ha åtminstone en del av fenan under stabilisatorn. Det kan nämligen inträffa att stabilisatorn »skuggar» en del av eller t. o. m. hela fenan, om t. ex. modellen på något sätt tvingas flyga med för stor anfallsvinkel, vilket kan inträffa vid högstart med segelmodeller. Detta har till följd en försämring av kursstabiliteten, vilket ibland kan få katastrofala följder.

Frågan är dock långt ifrån utredd, varför det inte lönar sig att gå närmare in på den.

Här har ni nu grunden för modellflygets teori. Bygg själv vidare!



# MODELLFLYGARENS 10 BUDORD

1. Du skall lägga Dig vinn om noggrannhet. Det är nödvändigt vid bygget för att få en vacker och välflygande modell och vid flygandet för att uppnå goda resultat.
2. Du skall ha tålamod. Såväl vid modellbygge som -flygning kommer tillfällen då Ditt tålamod sättes på hårda prov. Består Du inte dessa, blir Du heller inte modellflygare.
3. Du skall vara flyhänt, dock utan att släppa efter på noggrannheten. Detta är nödvändigt för att bygget skall skänka den rätta skaparglädjen, samt för att Du snabbt skall kunna utföra reparationer under en tävling.
4. Du måste ha energi, för att uppnå goda resultat.
5. Du skall vara läraktig, så att Du tillförlitligt kan utnyttja äldre modellflygares erfarenheter.
6. Du skall vara uppfinningsrik, vilket är ett avgörande villkor för att uppnå toppen och för att kunna utnyttja alla situationer, som modellflygaren ställes inför.
7. Du skall kunna bära nederlag och motgångar. Det finns nog ingen sport, där man möter så många besvikelser och motgångar som inom modellflyget. Det är en chansartad sport, vilket på tävlingar kan ge upphov till oväntade nederlag. Totalkvaddningar av vackra, med mycken möda byggda modeller hör inte till ovanligheterna. Sådant skall sporra Dig till nya tag.
8. Du måste ha tävlingsnerver, för att Du på en tävling lika lugnt och säkert som på träning skall kunna sköta Din modell.
9. Du skall vara hjälpsam, inte blott mot Dina kamrater utan även mot Dina tävlingskonkurrenter. Detta gör Dig omtyckt, och framgångarna blir mera värdefulla för Dig.
10. Du skall ha spänst, såväl kroppslig som andlig, för att helt kunna utnyttja Din modells möjligheter.

# Internationella modellflygrekord

enligt meddelande från FAI av den 26 november 1943.

## I. Landmodeller med gumminotor.

### A. Handstart

1. Tid (Frankrike) J. Haussein ..... 1939 13 m. 7 s.

### B. Markstart

1. Tid (England) R. Copland ..... 1938 35 m. 9 s.  
2. Sträcka i rät linje (Frankrike) Branchet ..... 1938 15.500 km.  
3. Hastighet (Ryssland) V. Vorontsov ..... 1939 101.250 km/tim.

## II. Landmodeller med mekanisk motor.

### A. Markstart

1. Tid (Ryssland) V. Boykov ..... 1939 1 t. 51 m. 40 s.  
2. Sträcka i rät linje (Ryssland) L. Vorobiov ..... 1939 135.410 km.  
3. Höjd (Ungern) C. Sombegyi ..... 1943 1.000 m.

## III. Sjömodeller med gumminotor.

1. Tid (Italien) G. Pelegi ..... 1938 1 m. 30 1/5 s.  
2. Sträcka (Italien) G. Pelegi ..... 1938 0.723 km.  
3. Hastighet (Ryssland) A. Yalychov ..... 1939 55.836 km/tim.

## IV. Sjömodeller med mekanisk motor.

1. Tid (Ryssland) L. Tchelnintzev ..... 1939 7 m. 50 s.  
2. Sträcka i rät linje (Ryssland) N. Koslovski ..... 1938 25.542 km.

## V. Sjömodeller.

1. Tid (Ryssland) E. Solodovnikov ..... 1939 1 t. 43 m. 20 s.  
2. Sträcka i rät linje (Ryssland) M. Chibirkine ..... 1939 64.248 km.  
3. Höjd (Ungern) M. Wuitsch ..... 1943 2.100 m.

# SVENSKA REKORD

Den svenska rekordlistan har sällan en lugn stund. Alltsomoftast blir det förändringar och rekorden förbättras. Utan tvekan kommer emellertid en maximigräns att nås beträffande flygtiderna. Det beror inte på att modellerna inte ständigt skulle kunna förbättras, utan på att möjligheterna att följa modellerna är högst begränsade. Den som varit tidtagare vet hur svårt det är att följa en modell i fem minuter. Det mänskliga ögat orkar inte med att följa modellerna på deras långa färder.

Här är nu de rekord som gällde då Modellflyghandboken gick i press (aug. 1945).

### Tidsrekord.

S 1: 1945 Lennart Larsson,  
Västerås Fkl. 1 tim. 5 min. 17,8 sek.  
S 2: 1945 Lars Persson,  
Östersunds Fkl. 1 tim. 2 min. 9,8 sek.

G 1: 1944 K.-E. Landegren,  
Västerås Fkl. 12 min. 14,8 sek.  
G 2: 1940 B. Lindell,  
Vingarna ..... 33 min 42,9 sek.  
F: 1945 A. Vidén,  
Solna-Eskadern 4 min. 28,3 sek.

### Distansrekord.

S 1: 1943 Erik Hedman,  
Linköpingseskad. .... 38.300 m  
S 2: 1944 Stig Persson,  
Halmstads Fkl. .... 52.700 m  
G 1: Ingen notering.  
G 2: 1941 K. E. Svensson,  
Linköpingsesk. .... 13.300 m

### Höjdrekor.

S: Lars Persson,  
Östersunds Fkl. .... 575 m

### Hastighetsrekord.

G: 1940 Ulf Hallvig, Vingarna .. 81,8 km/t



# FLYGPLANENS INDELNING



## Luftfartyg:

A) Lättare än luften:

Aerostater: ballonger och luftskepp.

## Motorflygplan

Monoplan: 1 vingpar.

Biplan: 2 vingpar.

Sesquiplan: en- och enhalvvingat.

B) Tyngre än luften:

Aerodyner: flygmaskiner: flygplan, autogiro, helikopter, ornitopter (slagvingeflygare).

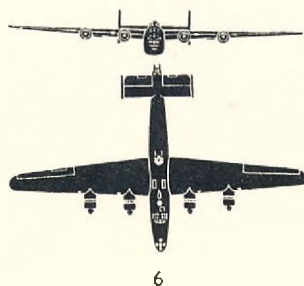
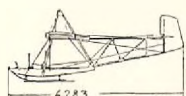
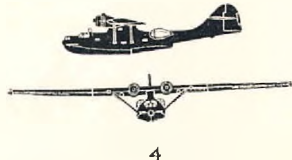
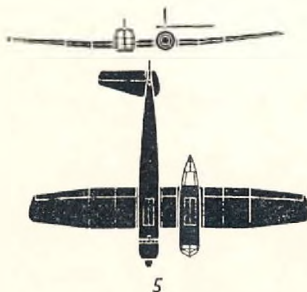
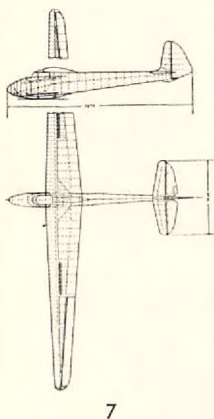
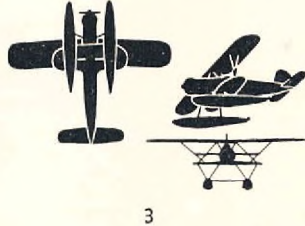
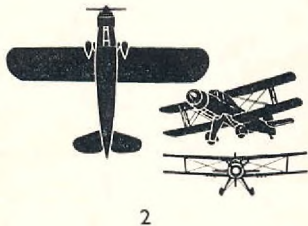
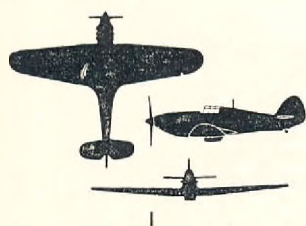
## Glid- och segelflygplan

Civila-militära transportglidplan.

## Lantflygplan — Amfibieflygplan — Sjöflygplan

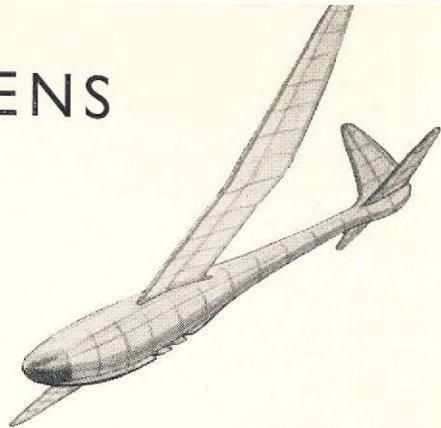
Jaktplan — spaningsplan — bombplan (lätta, medeltunga, tunga) torpedplan, transportplan, skol- och sportplan.

Förutom dessa huvudtyper finnes ett otal varianter. Uppställningen härövan räcker emellertid gott och väl för modellflygaren.



1. 1-motorigt monoplan, lågvingat, jaktplan (Hawker Hurricane).
2. 1-motorigt biplan, torpedplan, hangarfartygsbaserat (Fairrey Albacore).
3. 1-motorigt sesquiplan, sjöflygplan (S 12, Heinkel He 114).
4. Högvingad flygbåt, tvåmotorig (Consolidated Catalina).
5. Osymmetriskt flygplan (Blohm & Voss Bv 141).
6. 4-motorigt bombplan med delat stjärtparti (Consolidated Liberator).
7. Tvåsitsigt segelflygplan (Kranich).
8. Glidplan, 1-sitsigt för skolbruk (SG 38).

# MODELLPLANENS INDELNING



Enligt den internationella definitionen är ett modellflygplan ett luftfartyg, tyngre än luften och av sådan storlek, att det icke kan medföra personer. Den största spännvidd som en modell får ha, är 3,5 meter. (Med spännvidd avses avståndet från vingspets till vingspets.)

## *Tävlingsmodeller*

### *Utomhusmodeller*

### *Inomhusmodeller*

Stavmodeller  
Kroppmodeller

## *Skalamodeller*

### *Skelettmodeller :*

### *Massivmodeller*

a) Icke flygande. b) Flygande. Med skalamodeller menas sådana modeller som efterlikna riktiga flygplan och är i viss skala, dvs till alla delar är en förminskning av förebilden. Skelettmodellerna ha skelettkonstruktion, dvs är uppbyggda på spant eller liknande. Massivmodellerna tillverkas av massiva trästycken.

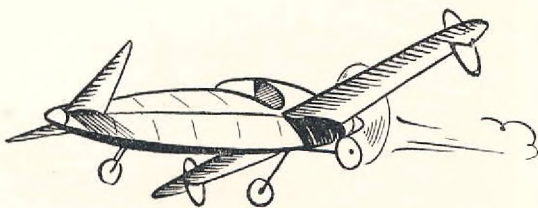
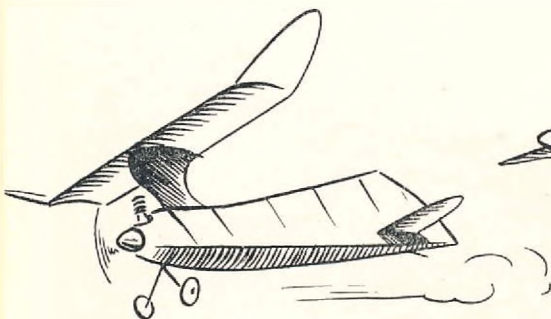
## *Normalmodeller*

Gumminotormodeller  
Segelmodeller  
Förbränningsmotormodeller

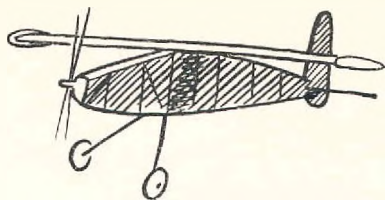
## *Specialmodeller*

Flygande vingar  
(Stjärtlösa flygplan)  
Tandemmodeller  
Ankmodeller

Helikopters  
Autogiros  
Ornithopters  
Raketmodeller



# GUMMIMOTOR- MODELLER



De gumminotordrivna modellplanen var före 1939 den ojämförligt populäraste modelltypen här i landet, och det var med sådana svenskarna vid de internationella tävlingarna framgångsrikt kämpade med världseliten. Dessa modeller byggas emellertid nästan uteslutande av exotiska material (se nedan), varför det när kriget kom helt naturligt uppstod materialbrist. På grund därav blev de allt fåtaligare, medan istället segelmodeller-

## 1. Huvudtyper

Man skiljer först och främst på *stavnmodeller* (fig. 1) och *kroppsmodeller* (fig. 2). De förra var mycket vanliga under modellflygets första tid i Sverige, men har på senare år gått tillbaka, huvudsakligen beroende på att de båda typerna sammanslagits i den klassindelning, som gällt sedan år 1940 och att därvid motormodellerna visat sig bättre än »stavarna». Stavnmodellerna har dock alltför en stor betydelse, nämligen såsom nybörjarmodeller på grund av den enkla konstruktionen.

Bland stavnmodellerna särskiljer man de mindre och enklare, nybörjarmodellerna och de större tävlingsmodellerna. De förra är oftast byggda i helbalsa med en vanlig list som stav (fig. 1), medan de senare har klädda vingar och stabiliseringsorgan samt staven av en eller annan rörkonstruktion.

Kroppsmodellerna kan uppdelas på två olika sätt, dels av storleken och dels av konstruktionen. De mindre modellerna (klass G. 1.) är oftast försedda med kuggväxlar mellan motorn och propellern, medan de större modellerna (G. 2.) i allmänhet har en motoranordning, som på ett eller annat sätt direkt driver propellern. Därav följer att G. 1:orna har lång motortid men ej uppnår någon större höjd, medan de större modellerna oftast har relativt kort motortid men i gengäld uppnår stor höjd.

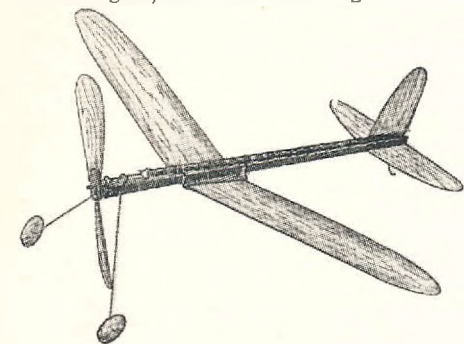


Fig. 1

na, som byggs av inhemskt material, fick ett kraftigt uppsving. Men när importsvårigheterna försvunnit blir det säkerligen en stor renässans för gumminotormodellerna.

I dagligt tal kallar man de gumminotordrivna modellplanen »motormodeller» i motsats till segelmodellerna, och i det följande kommer denna benämning att användas.

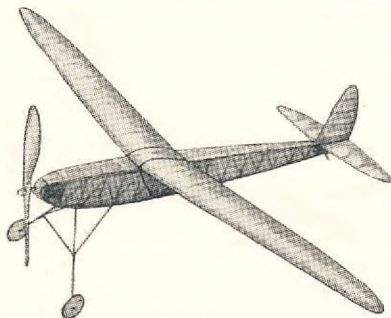


Fig. 2

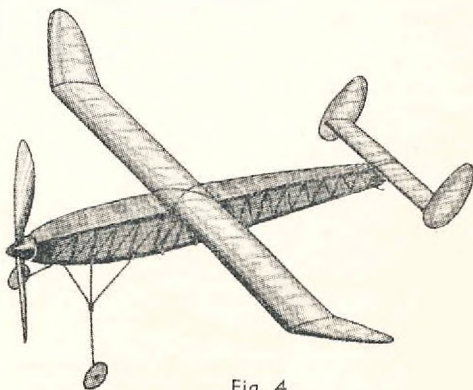


Fig. 4



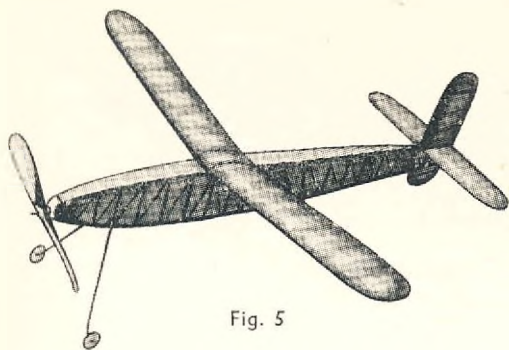


Fig. 5

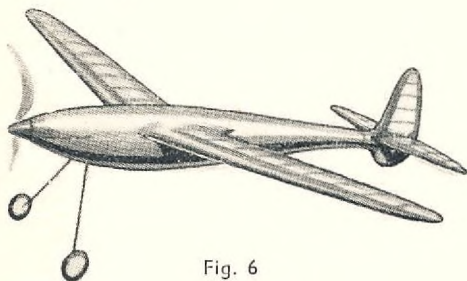


Fig. 6

Men uppdelningen kunde även ske på grundval av konstruktionen. Därvid har man först den *konventionella* typen med vanlig V-form på vingen, enkel fena, rektangulärt tvärsnitt på kroppen, enkel motor och vinge och stabiliseringsorgan fästa ovanpå kroppen (fig. 2). Så finnes *Ulsundatypen* med »öron» på vingen, dubbla fenor, »spinner» på propellern och enkeldrivning (fig. 4), *Krax-typen* med vanlig V-form eller två »knäckar» på vingen, enkel fena och motoranordning enligt den s. k. Krax-principen (fig. 5), samt den *strömlinjeformade* typen med ovalt kroppstvärsnitt och väl utformade ving- och stabilisatorfästen (fig. 6). Oftast förekommer blandningar av dessa huvudtyper. Sålunda kan Ulsunda- och Krax-typerna luta antingen åt den konventionella eller åt den strömlinjeformade typen.

## 2. Material för gummimotormodeller

*Balsa* är det huvudsakliga träslaget i denna modelltyp. Balsa kallas den ovanligt lätta (ung. dubbelt så lätt som kork) veden hos *Ochroma lagopus*, ett till familjen *Bombacaceae* hörande stort träd växande på Antillerna och i de varmaste delarna av Sydamerika. Balsans hårdhet varierar i hög grad (specifik vikt 0,07—0,20), vilket är av stort värde vid modellplanbygge, då olika hårdhetsgrader med fördel kan användas i mo-

dellens olika delar beroende på påfrestningar. Balsa bearbetas med största lätthet, och vid modellplanbygge är därför rakbladet det huvudsakligaste verktyget. I förhållande till sin vikt har balsa mycket stor hållfasthet, och på grund av dess porositet fäster limmet mycket bra på den. Detta är egenskaper, som gjort balsa oundgänglig för motormodellerna, vilkas konstruktion måste förena lätthet med hållfasthet.

*Hårdare träslag* användes endast undantagsvis och då endast i vissa mindre detaljer. En form av hårdare träslag, som i regel användes är emellertid *plywood*, nämligen till nosblock, nos- och akterförstärkningar och vissa andra förstärkningar.

*Japanpapper* är numera det allmän rådande beklädnadsmaterialet för denna modelltyp. Det är ett tunt, lätt och segt papper, som tillverkas i Japan av risplantans fiber och finnes i handeln i alla upptänkliga färger.

*Pianotråd* (ståltråd) användes i landningsstället, propelleraxlar, motorkrokar, o. dyl. *Mässing* utgör materialet i rör och brickor för lagring av propelleraxel, hjul, o. dyl. *Aluminium* användes i form av rör för infästning av landningsstället i kroppen och för övrigt i vissa detaljer av mera speciell karaktär, exempelvis propellerspinner och vingfastsättningar.

*Gummi* användes som motor. Detta motorgummi måste ha mycket stor elasticitet och styrka för att duga i en tävlingsmodell. Fördens skull specielltillverkas gummi för modellplansmotorer, och de ojämförligt bästa kvaliteterna framställes i U. S. A. Dessutom användes vanliga små gummiband för hopmontering av modellen.

*Impregneringsmedel* (dope). Alla detaljer på modellplanet impregneras med cellulosalack (bäst s. k. Zaponlack) för att göra det motståndskraftigt mot fukt och yttre påverkan. Dessutom spänner lacken modellens beklädnad och gör den lufttät.

*Balsalim* (seglim) är ett i vatten olösligt lim, som torkar snabbt och är utomordentligt lämpligt för limning av balsa. Det har ungefär samma sammansättning som Zaponlack, och framställes enkelt genom att lösa celluloid i aceton eller annat jämförligt lösningsmedel. Balsalim går dock ej bra att använda på fuktiga linytor.

De nu nämnda materialen är de, som förträdesvis användes till motormodeller. Det finns naturligtvis även andra material, som dock spelar en betydligt mera underordnad roll, varför de här kan förbigås.

### 3. Modellens huvuddelar (olika konstruktioner)

En motormodells huvuddelar är vingen, kroppen, stabiliseringsorganen, propellern, landningsstället och gumminmotorn. Härnådan skall nu behandlas varje huvuddel för sig med beskrivning av de vanligaste konstruktioner, som kommit till användning, och hur de lämpligen byggas. (Fig. 7.)

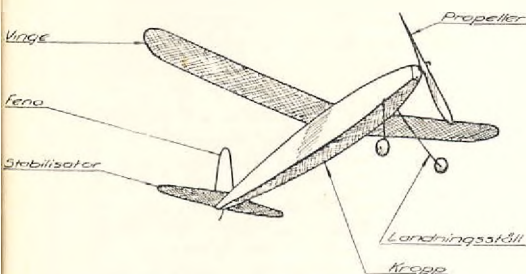


Fig. 7

#### A. Vingen.

*Profilen.* Det viktigaste elementet på en vinge är formen på dess tvärsnitt, *vingprofilen*. Om dess betydelse och verkan läses närmare i kapitlet om aerodynamiken (sid. 9). Den för motormodeller vanligaste profilen är Clark Y (fig. 9, sid. 11), som gör modellen lätttrimmad. Variationer av denna profil är mycket vanliga, huvudsaken är att dess

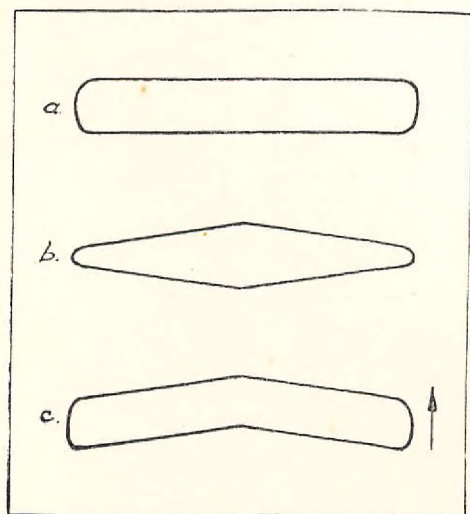


Fig. 9

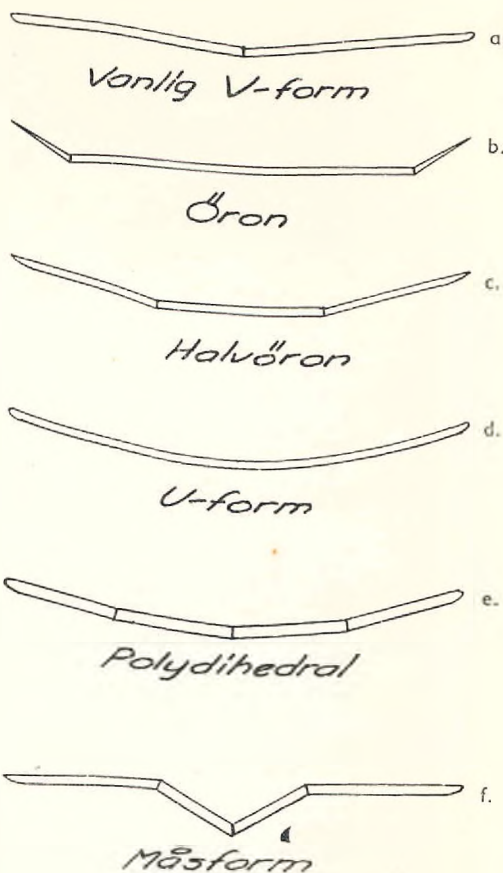


Fig. 8

kännetecken, rak undersida och lågt neddragen nos, bibehålles. Andra användbara profiler är RAF 32 och Eiffel 400 (fig. 9, sid. 11), vilka dock fordra bärande stabilisator och därför är rätt svårtrimmade. Däremot är profiler med uppsvängd bakkant att förkasta.

*Uttformningen.* Den för sidostabiliteten nödvändiga V-formen kan ges många olika variationer. De vanligaste ses i fig. 8, där a) är den konventionella formen, som givit upphov till uttrycket »V-form». Förutom denna är formerna i b), c) och d) mycket användbara, medan e) och f), om ock ej direkt förkastliga, icke är att rekommendera.

Vingens horisontalprojektion är också mycket viktig, och man ser de mest varierande former härvidlag. För ansågs ellipsformen vara den idealiska, men den senaste forskningen inom de låga hastigheternas

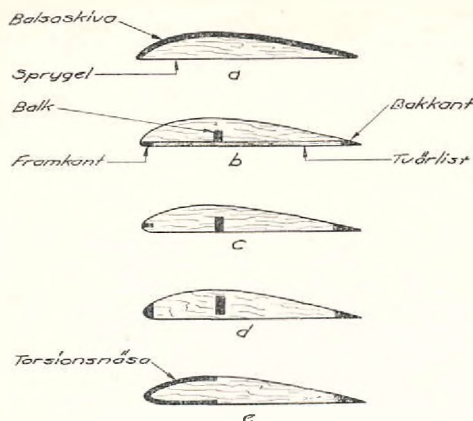


Fig. 10

aerodynamik har givit vid handen att horisontalprojektionen bör vara rektangulär. Enligt detta är fig. 9 a) den bästa vingformen, medan b) är förkastlig. Vingen kan även givas pilform (fig. 9 c), vilket dock numera är rätt ovanligt på motormodeller.

Sidoförhållandet (erhålles genom att dividera spännvidden med vingbredden) bör hålla sig omkring 8. På mindre modeller (G. 1.) kan det dock med fördel vara ända ned till 6.

**Uppbyggnad.** Det finns ett otal olika sätt att bygga en vinge på. De vanligaste är följande:

a) Helbalsavingen (fig. 1 och 10 a) användes huvudsakligen på små stavmodeller. Den vingprofil, som erhålles med detta byggsätt, har visat sig mycket lämplig för små modeller. Om undersidan klädes försämras därför flygegenskaperna avsevärt.

b) Stegbyggnad (fig. 10 b) var förr ett mycket använt byggsätt för balsamodeller, men har numera utträngts av bättre. Byggsättet i fig. 10 c är en övergångsform till det i fig. 10 d.

c) Byggsättet med massiv, formad framkant, balk och bakkant på hela spryglar är numera mycket vanligt (fig. 10 d).

d) Det ur många synpunkter bästa byggsättet är det med torsionsnäsa. Om denna göres tillräckligt bred, kan balken slopas, och dessutom ernås en bättre profilering av vingen då ju klädseln förhindras att sjunka ned (»svacka») mellan spryglarna. (Fig. 10 e).

Vingändarnas uppbyggnad är ett besvärligt kapitel, och där har strävan stått efter förenkling. Förr gjordes vingändarna ofta genom att böja bambu, rotting, plywoodremmar eller t. o. m. pianotråd, men dessa vingändar har en obehaglig benägenhet att skeva till sig. Numera göres vingpetsarna i balsa liksom den övriga vingen och de vanligaste konstruktionerna synas i fig. 11 a och b, vilka kan användas både om vingen har massiv framkant eller torsionsnäsa. En annan lösning på problemet är att förse vingändarna med skivor (fig. 11 c), vilket ju är det enklaste sättet, och dessutom ger vingen den idealiska rektangulära horisontalprojektion. Dessa skivors aerodynamiska verkan är emellertid ej vetenskapligt utprovad, och det råder mycket delade meningar om deras nytta.

**Vingens infästning i kroppen.** Det ojämförligt vanligaste sättet är att helt enkelt lägga

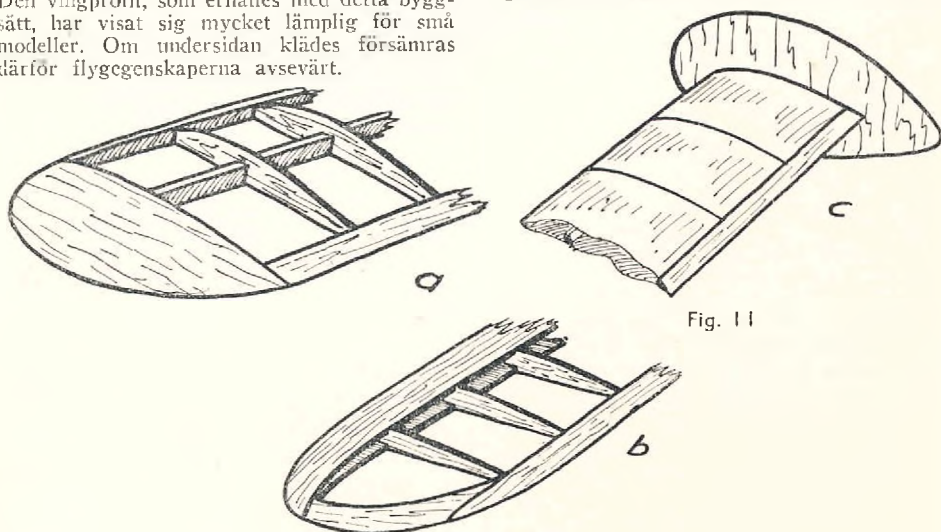


Fig. 11



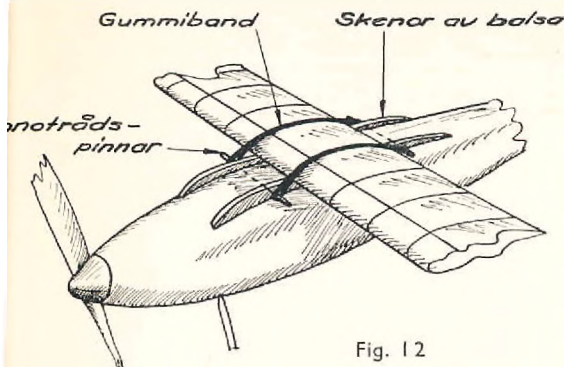


Fig. 12

vingen ovanpå kroppen och fästa den med gummiband. Är kroppens översida plan där vingen skall sitta går detta utmärkt. Om icke, övervinnes denna svårighet genom fastlimning av ett par skenor (fig. 12). På mindre modeller anbringas gummibanden vanligen helt enkelt runt hela kroppen, medan man på större modeller använder sig av ett par pianotrådspinnar, som stickes igenom skenor (fig 12) eller (om kroppens översida är plan) igenom de övre longerongerna, vilka då måste förstärkas.

Detta sätt att placera vingen är allenarådande på motormodeller. Att bygga in vingen i kroppen fordrar alltför stora förstärkningar av kroppen, på grund av motorns påfrestningar, och alltför många dyrbara gram förloras därigenom.

#### D. Stabiliseringsorganen.

Som regel sammanbyggs stabilisatorn och fenan till en enhet, vilken är löstagbar från kroppen.

Profilen är i allmänhet symmetrisk och relativt tunn på både stabilisator och fena (fig. 13 a). En del vingprofiler fordrar emellertid bärande stabilisator, vilken då ges en vingprofilsform med svagt konvex (fig. 13 b) eller vanligast plan undersida (fig. 13 c). Ibland kan undersidan även vara konkav (fig. 13 d), men detta är mycket ovanligt på motormodeller. Även fenan kan ibland ges vingprofil s. k. profilerad fena, för att modellen skall kurva i motorflykten (starten). Detta fordrar emellertid nästan absolut lugnt väder, vilket det ju sällan är i Sverige, men i Amerika är dylika fenor rätt vanliga.

**Utformningen.** Den vanligaste utformningen är att sätta fenan ovanpå och mitt på stabilisatorn (fig. 14 a). Mycket vanlig är även den rektangulära stabilisatorn med fenor i ändarna (fig. 14 b). Dessa är de två huvudtyperna, och de kan naturligtvis varieras på en mängd olika sätt.

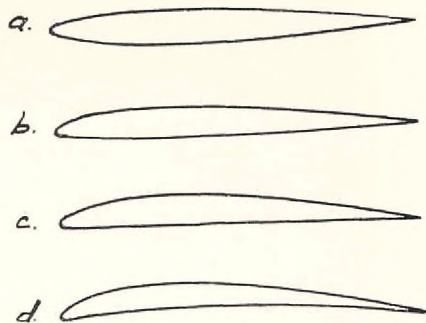


Fig. 13

Själva ytterkonturens form på en fena eller stabilisator har ingen större betydelse och beror huvudsakligen på konstruktörens skönhetssinne. På stabilisatorn bör sidoförhållandet emellertid hålla sig mellan 4 och 6, och horisontalprojektionen bör liksom på vingen helst vara rektangulär.

**Uppbyggnad.** Stabiliseringsorganens uppbyggnad påminner naturligt nog om vingens. Sålunda kan de utgöras blott av plana balsaskivor, som motsvarar helbalsavingen och användes på småmodeller. För klädda stabiliseringsorgan finnes ett flertal byggsätt. Den äldsta metoden är att basa bambu, björk-

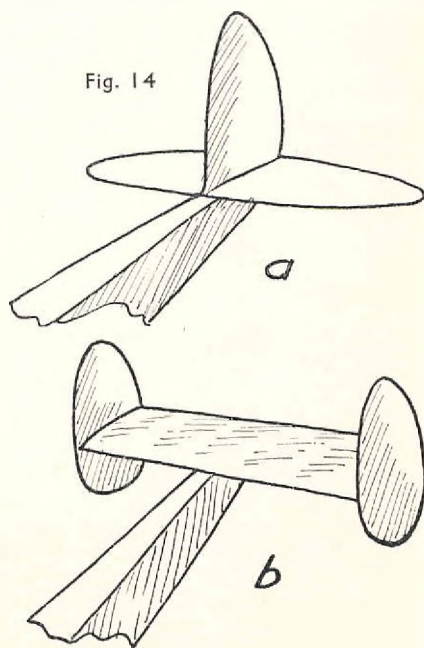


Fig. 14



Fig. 15

list, e. d. i fenans respektive stabilisatorns form samt förse den på så sätt erhållna ramen med tvärsträvor. Denna konstruktion skevar dock lätt till sig och har nu helt frångått. Mycket använd numera är en utveckling av stegbyggnaden (jfr sid. 22), ett slags ramkonstruktion, för vilken närmare redogöres på sid. 34. Så användes naturligtvis övriga vingkonstruktioner även till stabiliseringsorganen, såsom den med massiv, formad framkant och torsionsnäsekonstruktionen.

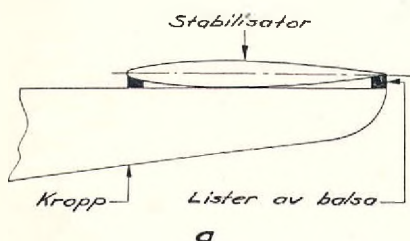
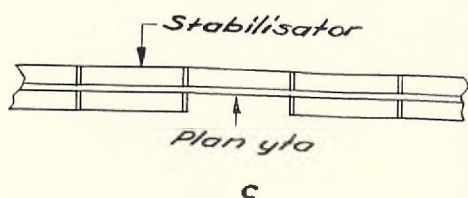
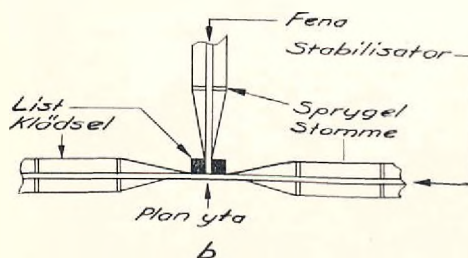
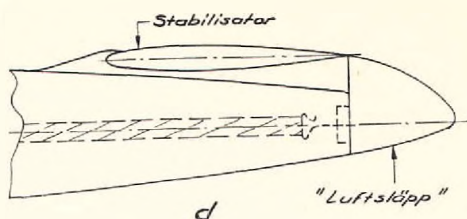


Fig. 16

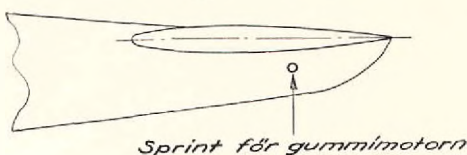
Beträffande torsionsnäsekonstruktion på stabilisatorer bör torsionsnäsan vara delad i framkanten, på grund av att stabilisatorprofiler oftast är mycket tunna och spetsiga i framkanten, så att det är omöjligt att böja en torsionsnäsa över den (fig. 15).



c

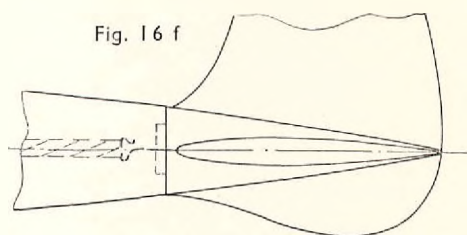


d



e

Fig. 16 f



*Stabiliseringsorganens infästning i kroppen.* Det finns en mängd användbara sätt att fästa stabiliseringsorganen vid kroppen. Det äldsta är liksom för vingen att helt enkelt fästa den med gummiband ovanpå kroppen, men emedan ju stabilisatorprofilen är symmetrisk, måste den göras plan på något sätt just på mitten, vilket kan uppnås dels genom att limma fast lister i fram- och bakkant (fig. 16 a), dels genom att limma klädseln mot den plana stommen på den stabilisatorkonstruktion som visas i fig. 14 a, enligt fig. 16 b. Detta senare sätt lämpar sig emellertid blott för just denna konstruktion försedd med mittfena. — Att låta mittsektionen vara oklädd på undersidan för att erbjuda kroppen en plan anläggningsyta, såsom visas i fig. 16 c, är olämpligt emedan stabilisatorn avsevärt försvagas samt att den får en omotiverad V-form genom spänningen av klädseln på mittsektionens översida. — De nu för tiden använda metoderna är främst två: dels att lägga stabilisatorn i en »bädd» (fig. 16 d och e), dels att göra kroppens stjärt löstagbar och bygga fast stabilisator och fena i denna (fig. 16 f). Den förra har den fördelen, att man kan utnyttja kroppens fulla längd för gummimotorn. Den senare ger emellertid bättre aerodynamisk form åt stjärtpartiet.

### C. Kroppen.

**Utformningen.** Kroppens utformning karakteriseras främst av tvärsnittets utseende. Detta kan ges en mängd olika utseenden, vilket framgår av fig. 17. Sidoprojektionens vanligaste utformningar framgår av fig. 18. Den första med plan översida är den äldsta och lämpar sig som förut sagts utmärkt att direkt fästa vinge och stabilisator på medelst gummiband. De övriga fordrar skenor för vingen och stabilisatorfastsättning enligt fig. 12 resp. 16. De är fördelaktiga på grund av den bättre aerodynamiska formen och är bättre ägnade att motstå gummimotorns påfrestningar än den första.

**Uppbyggnad.** Den äldsta och fortfarande mest använda konstruktionen är det s. k. fackverket, vilket lämpar sig utmärkt för kantiga kroppar (a, b, c, d i fig. 17). Fackverket består av en längsgående list (longerong) i varje kant med tvärsträvor emellan. Förr använde man även snedsträvor enligt fig. 19 a, för att motverka gummimotorns vridande inverkan, men senare har man helt övergått till blott tvärgående strävor, vilka emellertid sitter tätare (fig. 19 b). De elegantare rundade kropparna (f, g, h i fig. 17) fordrar mera invecklade konstruktioner, av vilka det finns två typer, den med longeronger (fig. 19 c) och den helbalsaklädda (skalkonstr.) (fig. 19 d). Den förra har den fördelen framför den senare att den kan byggas avsevärt lät-

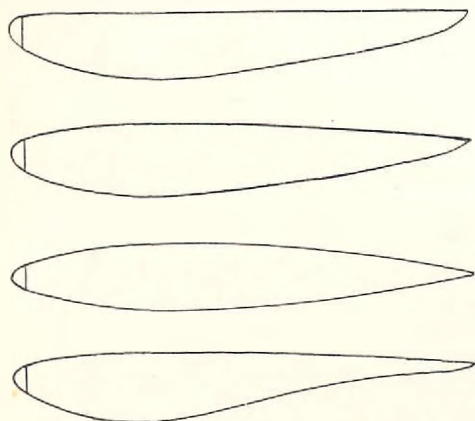


Fig. 18

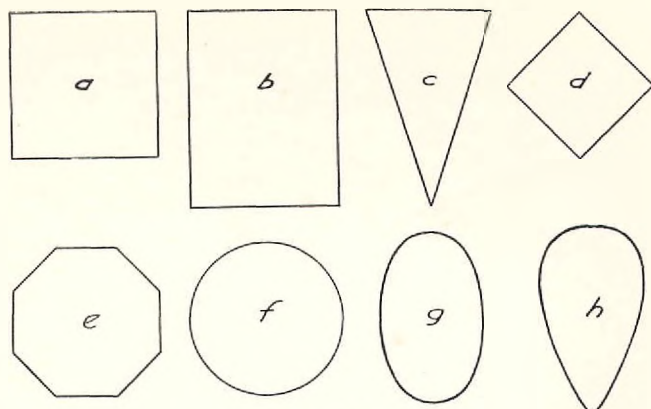


Fig. 17

tare, vilket ju är av stor betydelse på motormodeller. Longerongerna limmas med fördel på spanten, utan några inskärningar. Därigenom är det lättare att få longerongerna (och därmed kroppen) raka (fig. 19 c).

För att gummimotorn skall kunna uttagas ur kroppen, förses denna i nos och akter med

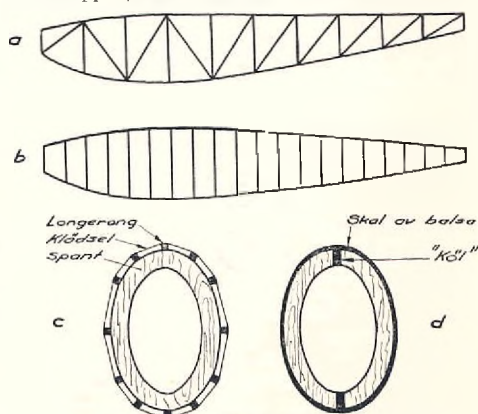


Fig. 19

löstagbara »block»: nosblock resp. akterblock. Dessa kan vara av en mängd olika utföranden (nosblock se fig. 25 och 27; akterblock se fig. 16 d och f). Det huvudsakliga är att de har en fyrkantig förhöjning, som passar in i ett motsvarande hål i kroppens nos resp. akter. Kroppen förstärkes vanligen med en fanerram omkring hålet. I akterblocket är den aktere motorhaken fastgjord, medan propelleraxeln är lagrad i nosblocket.

För vingens, stabilisatorns, landningsställets, propellerens och gummimotorns infästande i kroppen redogöres under dessa delar.



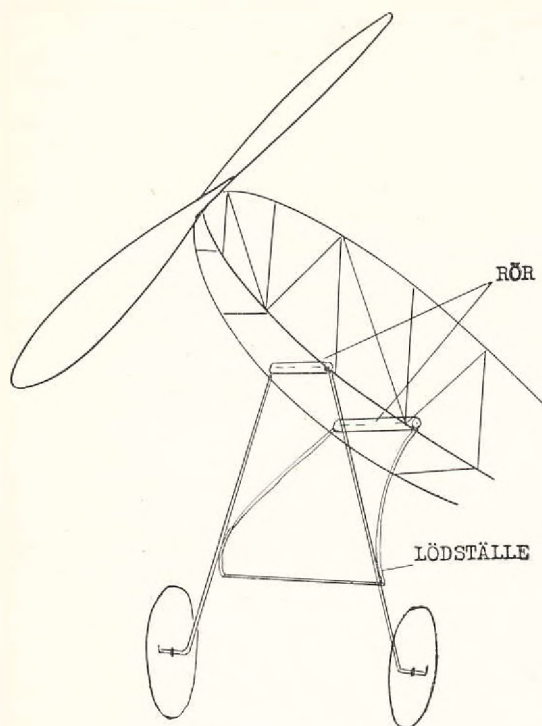


Fig. 20 a

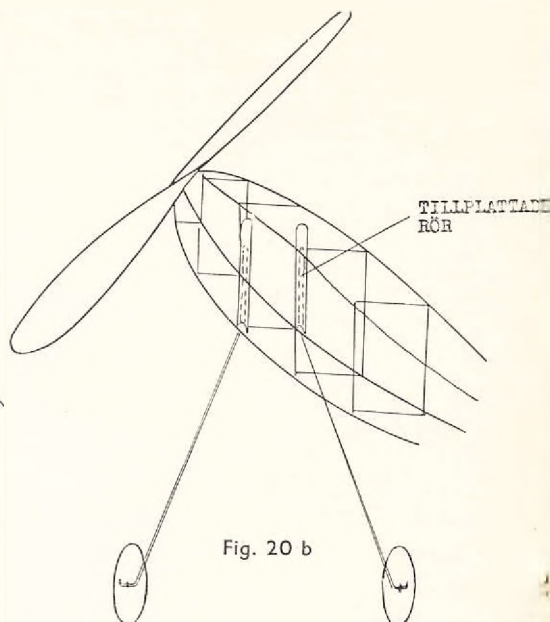


Fig. 20 b

#### D. Landningsstället.

Detta tillverkas förträdadesvis av pianotråd (men även andra material förekommer, dock mera sällan), och kan utformas enligt fig. 20. Alt. b) blir nog något tyngre än a), emedan det erfordrar avsevärt grövre tråd än det senare. Infästningen i kroppen sker genom i kroppen fast anbringade rör (aluminium eller mässing) på så sätt som framgår av fig. 20. I a) hindras landningsstället att hoppa ur sina rör genom gummiband. Alt. b) fordrar att landningsställsbena går mycket trögt in i rören. Landningsstället kan även göras enbent, vilken typ dock inte slagit igenom, trots att det är lättare och gör mindre motstånd samt är fullt ut lika användbart på ett modellplan, som ett tvåbent. Till de flesta konstruktioner av infällbara landningsställ användes emellertid den enbenta typen av lätt insedda skäl. För infällbara ställ skall här inte närmare redogöras, emedan dylika endast har kuriositetsintresse och ingen större betydelse för modellens flygförmåga.

Hjulens konstruktion framgår av fig. 21, som visar de två vanligaste typerna.

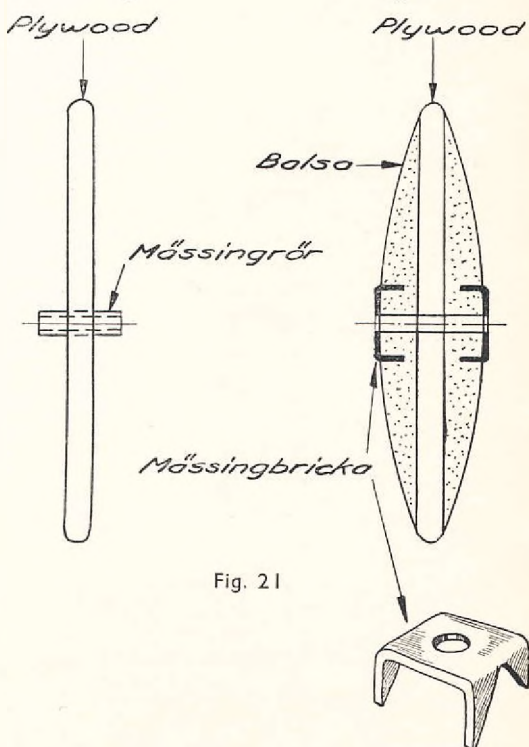


Fig. 21

## E. Propeller.

Propellern är naturligt nog en mycket viktig detalj på en motormodell. Modellplanspropellerens aerodynamik är ett ännu utforskat kapitel, men så mycket kan med säkerhet sägas att de propellar som finnas i handeln ej är fullgoda. Därför tillverkar den skicklige modellflygaren *alltid* sina propellar själv, varvid han bygger på erfarenheter, sina egna och andras. Sålunda finns det självfal-

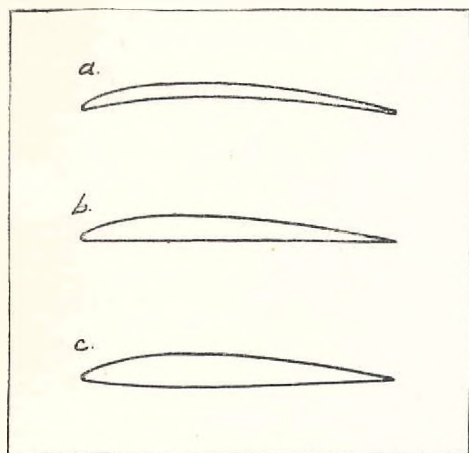


Fig. 22

let en mängd olika teorier om hur en modellplanspropeller bör se ut. För att börja med propellerbladets *profil*, så förekommer där alla upptänkliga typer (fig. 22), och ännu har ingen kunnat bevisa, vilken profil som är den idealiska. Förf. håller för sin del på bladprofilen med rak undersida.

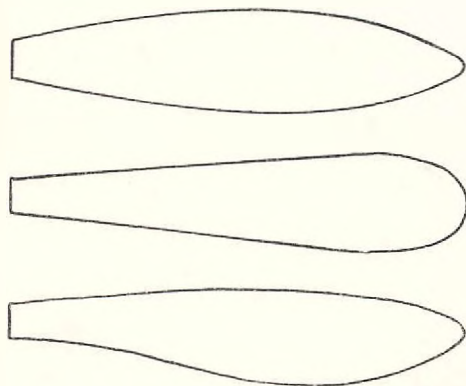


Fig. 23

Bladets form är inte fullt så viktigt, men även härvidlag förekommer åtskilliga variationer (fig. 23).

Viktiga faktorer är däremot propellerens diameter och stigning, vilka är beroende av gummimotorns storlek, modellens storlek och vikt m. m. Ävenledes härvidlag förekommer skiftande teorier. En del modellflygare håller på relativt liten diameter och stort varvtal på propellern, medan andra föredrar stor diameter och lågt varvtal. Stigningsförhållandet (förhållandet mellan propellerens diameter och stigningen, d. v. s. den sträcka, propellern teoretiskt förflyttat modellen på ett varv) bör ligga mellan 1:1 och 1:1,3.

När man skall tillverka en propeller, bestämmer man sig först för diameter, stig-

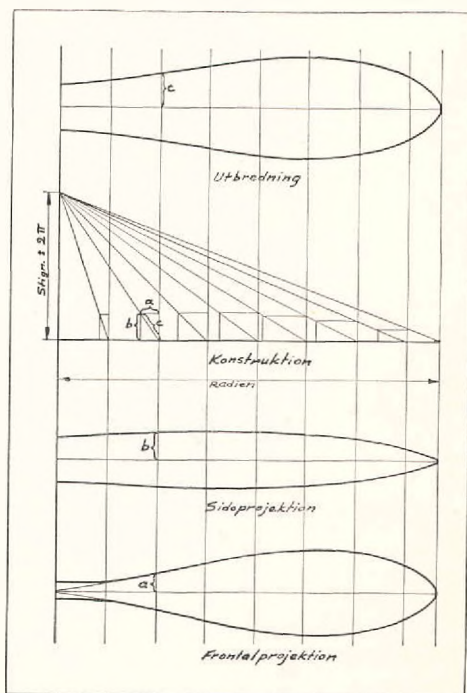


Fig. 24

ning och bladform. För att sedan kunna tillverka propellern, måste man kunna upprita dess sido- och frontalprojektioner på ämnet. Dessa projektioner kan man konstruera fram på följande sätt (se fig. 24). Efter en lodrät axel avsättes  $\frac{\text{stigningen}}{2\pi}$  ( $\pi = 3,14$ ) och efter en vågrät axel propellerens radie. (Ex. Antag att diametern är 40 cm och stigningsförhål-

landet 1:1,3; stigningen blir då  $1,3 \cdot 40 = 52$  cm. Alltså avsättes utefter den lodräta axeln sträckan  $\frac{52}{6,28} = 8,3$  cm och efter den vågräta axeln sträckan  $\frac{40}{2} = 20$  cm.)

Den vågräta sträckan (=propellerens radie) indelas så i ett godtyckligt antal lika stora delar (2 cm brukar vara lämpligt). Så sammanbindes den lodräta sträckans ändpunkt med delningspunkterna enligt figuren. Därefter uppritas den önskade bladformen, »utbredning» i fig. 24) och bladbredden vid varje delningslinje avsättes utefter motsvarande snedlinje så som figuren visar. Det därvid erhållna lodräta avståndet  $b$  i fig. är sidoprojektionens bredd, på det ställe där bladbredden är  $c$ . Och den vågräta sträckan  $a$  är på samma sätt frontalprojektionens bredd på samma ställe. Sålunda erhålles vid varje delningslinje projektionernas bredder och dessa kan då uppritas. För själva tillverkningen av propellern redogöres i den följande normal-arbetsbeskrivningen.

*Frigång.* En viktig detalj på propellern är den s. k. frigången. När motorn slutar driva, vill man frikoppla propellern så att den kan snurra fritt av luftdraget i glidflykten. Därigenom gör den mindre luftmotstånd än om

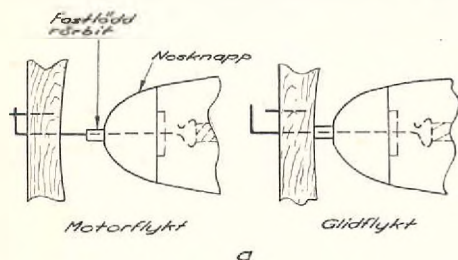


Fig. 25 a

den stode stilla. (Den senaste tyska forskningen har även kommit till det resultatet att den frigående propellern under vissa förhållanden ger upphov till en turbulensström, som har en gynnsam inverkan på vingens bärkraft och därmed modellens glidförmåga.) För denna frikoppling av propellern efter motorflykten, finnes huvudsakligen två konstruktioner, som synas i fig. 25. Den första grundar sig på att propellern tryckes bakåt av lufttrycket, när motorn slutar driva, och sålunda kommer att rotera fritt. Hos den senare är som synes av fig. spärren utformad som en vipparm. Den förra konstruktionen har den olägenheten att om propellern tryckes in när motorn är uppkragen, t. ex. vid en stör-

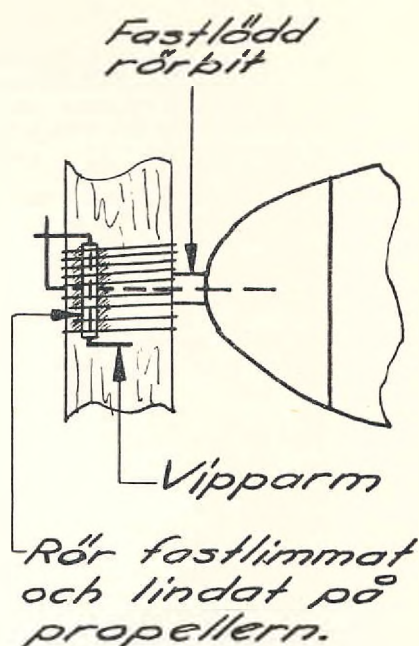


Fig. 25 b

ning, rusar motorn ut på ett ögonblick, vilket kan ha fördömande verkningar. Den kan emellertid göras mera robust än den senare, som dock är den vanligaste. — Emedan propellern sålunda skall rotera fritt i glidflykten, är dess lagring på axeln av största vikt. Till denna användes antingen mässingsbrickor eller rör

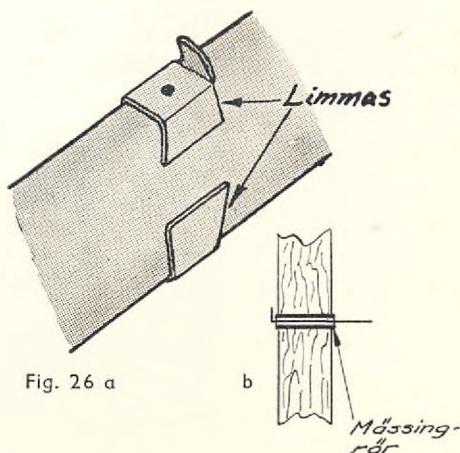


Fig. 26 a

b



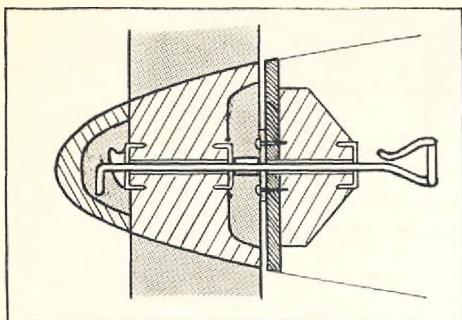


Fig. 27

(fig. 26). Bricklagring lämpar sig bäst om man använder frigången i fig. 25 a, då den främre lagerbrickan kan utformas med spärr enligt fig. 26 a. Rörlagringen (fig. 26 b) lämpar sig bäst för frigångsanordningen i fig. 25 b.

Tidigare försågs alltid propellern med ett nav, men nuförtiden låter man den vanligen vara slät vid centrum. Ibland utformar man emellertid navet som en »spinner» så att propellern ingår i kroppsformen. Är kroppen kantig låter man den därvid övergå till rund alldeles i nosen, så att den går ihop med »spinnern». Ett exempel på sådan spinner och den därav föranledda nosknappskonstruktionen synes i fig. 27 (Ulvundatyp).

Nosknappen lagras på samma sätt som propellern. Dock användes ibland kullagerlagring, men sådan är alls icke nödvändig.

#### F. Motoranordning.

Den vanligaste anordningen av gummimotorn är direktdrivningen, d. v. s. motorn driver direkt på propellern utan några växlar. Motorns gångtid blir då i allmänhet 30—40 sek. Direktdrivningen kan emellertid göras på flera

olika sätt. Det enklaste är ju att ha gummimotorn lagt i ett antal slingor mellan krokarna. Men man kan även fläta motorn vilket går till så som fig. 28 visar. Man lägger motorn i hälften så många slingor, som den skall ha vid användningen och fäster ena ändan av den såhunda erhållna motorn i t. ex. ett dörrhandtag. Sedan krockar man på ett växelbörskast i den andra änden, och vrider upp den ett antal varv (som man får prova sig till, beroende på hur hårt flätad man vill ha motorn) *baktänges*. Sedan viker man den på mitten (b) och för ihop ändarna på t. ex. dörrhandtaget. När man sedan släpper greppet på mitten, flätar motorn ihop sig själv (c). Flätad motor har den fördelen framför en vanlig, att det inte gör så mycket om en eller annan gummisträng går av. Genom att fläta motorn kan man få in mera gummi mellan ett visst hakavstånd (=avståndet mellan gummikrokarna). Detta kan även uppnås med s. k. förlängd motor, då man har motorn avsevärt längre än hakavståndet, men genom en stoppanordning (fig. 29) av ett eller annat slag stoppar motorn medan ännu litet varv



Fig. 30

återstår varigenom den håller sig spänd mellan krokarna (motortid 40—50 sek). Det kanske förtjänar att påpekas att det är viktigt att motorn hänger någorlunda spänd mellan krokarna, när den är i vila och inte är så lång att den lägger sig i botten på kroppen. Det inses lätt att den då kan orsaka tyngdpunktsförskjutning med ty åtföljande »stallning» i glidflykten. — Ett fjärde sätt att an-

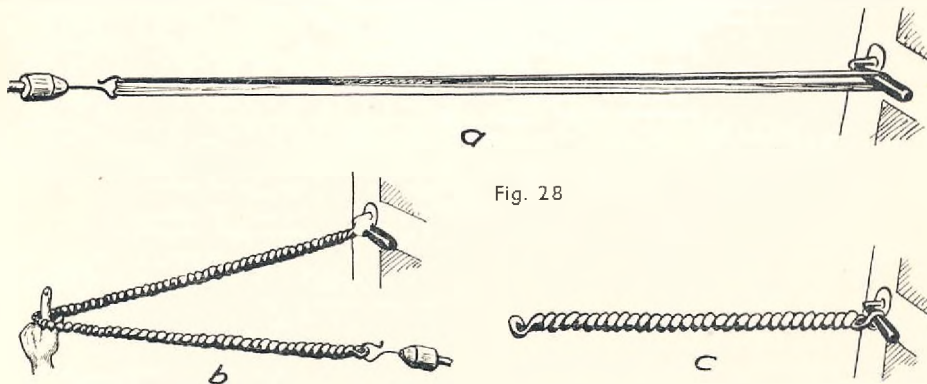


Fig. 28

ordna direktdrivningen är den akterkugghjulsöverföring som kallas »Krax» på grund av det kraxande ljud den åstadkommer. Anordningen framgår tydligt av fig. 30, och kan sägas bestå av en motor som är dubbelt så lång som hakavståndet men »hopvikt» på mitten (motortid 50—60 sek). — Förutom dessa direktdrivningsanordningar förekomma olika växlar, som har till uppgift att öka motortiden, men vilket sker på bekostnad av motorstyrkan. En modell med växel har sålunda avsevärt längre motortid (upp till 1½ min) än en direktdriven, men i gengäld uppnår den icke alls så stor höjd som den senare. Ett par till mindre modeller användbara växlar finns i handeln: Frogväxeln och Puss Moth-växeln. Oftast drivas växelförsedda modeller av två motorer, och ett par vanliga växeltyper sy-

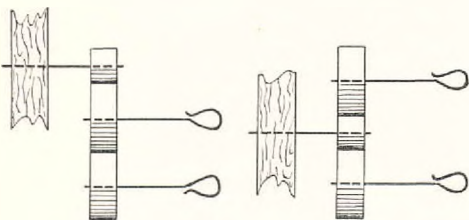


Fig. 31

nes i fig. 31. På små modeller (G 1) är växelanordning fördelaktig, medan på större modeller direktdrivningen är bäst.

För övrigt finns det en del olika konstruktioner på »omkopplare». Modellen har då två motorer. Först driver den ena och, när den är slut, träder omkopplaren automatiskt i funktion och kopplar in den andra motorn på propelleraxeln. Flera eleganta lösningar på det problemet har konstruerats, vilka ej innehålla några kugghjul. Sådana äro nämligen förkastliga i en omkopplare, på grund av de oerhörda påkänningarna. (Dessa omkopplares konstruktion faller emellertid utanför ramen för denna bok.)

#### G. Motor.

Som motor användes för modellplan speciellt tillverkat gummi, som är 0,75—1 mm tjockt och 3—6 mm brett. Det bästa modellplansgummit tillverkas i Amerika och är brunt till färgen. I handeln finns även svart gummi, men detta är det bruna avsevärt underlägset. En normal enkel motor till en Wakefieldmodell består av 12—14 meter 6×1 mm gummi, vilket väger 70—80 gr, d. v. s. ungefär 1/3 av modellens totalvikt. Om man sedan betänker att gummimotorn är i för-



Fig. 32 a, b, c

hållande till sin vikt den kraftigaste som existerar, så inses att man här har att göra med aktningvärda krafter med ty åtföljande påkänningar. Om därför en fullt uppdragen motor brister, spränges oftast hela kroppen sönder, en erfarenhet som alla motormodellflygare stiftat bekantskap med, ty sådant inträffar tyvärr ganska ofta. Därför är det av största vikt att motorn skötes noggrant. Sålunda måste den *smörjas* innan den användes. Som gummismörjning användes en blandning av glycerin och såpa, som kokats. Snodden skall alltid vara väl smord, men ej så rikligt att gummismörjning stänker omkring i kroppen, i vilket fall klädseln förstöres. Helt naturligt skall man vara försiktig så att man inte får sand eller jord på motorn. Efter användandet bör motorerna rengöras och förvaras i slutna burkar (eventuellt i talk). — Gummikroken är en viktig detalj, som ofta förbises. Den vanliga formen (fig. 32 a) är

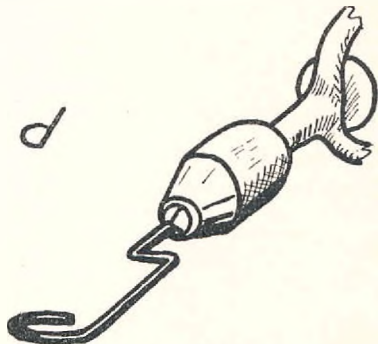
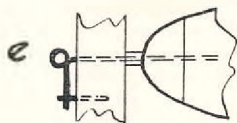


Fig. 32 d

ej så bra emedan gummimotorn har en benägenhet att på grund av vridningen krypa upp på ena sidan av kroken och förorsaka skakningar i modellen. För förhindrande av detta är den krokkonstruktion som ses i fig. 32 b utmärkt. — I aktern kan det ibland vara fördelaktigt med en sprint tvärs igenom kroppen i stället för krok, exempelvis i en sådan akterkonstruktion som syns i fig. 16 d. — Om krokarna är av klenare pianotråd än 2 mm, bör de förses med ventilgummi för att spara motorn. Man bör även »säkra» krokarna enligt fig. 32 c med exempelvis pärlgarn.

Fig. 32 c



Hopfogning av motorn tillgår som följer. Man lägger de båda ändarna på varandra och töjer ut hopfogningsstället så mycket man orkar. Så lindar en medhjälpare om pärlgarn stadigt och knyter hårt. Om det inte är gjort ordentligt märks det snart genom att ändarna glider ur garuknuten. En ny motor får ej dras upp för fullt med detsamma utan måste »strimmas», d. v. s. man börjar med ett litet antal varv och ökar så småningom. Man bör inte låta motorn vara uppdragen längre tid än nödvändigt ty då minskar kraften i gummit. En skicklig modellflygare har därför alltid bråttom när han drar upp sin motor och han håller inte modellen kvar en sekund längre än nödvändigt, för att inte förlora något av gummitornas kraft i starten. Av denna anledning bör man använda sig av ett s. k. växelborskaft vid uppdragningen, vilken då går betydligt fortare. Hur uppdragning med växelborskaft tillgår frångår av fig. 32 f. Man drar ut motorn till minst sin dubbla längd och när man börjar närma sig det antal varv man avser att dra upp närmar man sig sakta modellen under den åter-

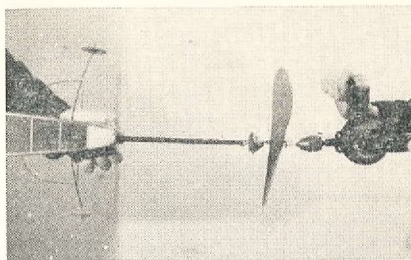


Fig. 32 f

stående delen av uppdragningen så att motorn återtagit sin normala längd, när det avsedda varvtalet uppnåtts. — När propellern är försedd med frigång måste man använda sig av speciell krok i växelborskaftet (fig. 32 d). Om propelleraxeln emellertid utformas med ögla (fig. 32 e) erfordras ingen sådan speciell krok. En sådan ögla är emellertid svår att göra på den grövre propelleraxel (2 mm) som erfordras på större modeller (Wakefield), emedan axeln inte bör värmas, i vilket fall den förlorar sin spänst. — Avser man att flyga mycket med en modell en dag, bör man medtaga reservmotorer, ty gummitorn »tröttnar» ganska snart, men återtagger efter vila det mesta av sin ursprungliga längd och kraft. Efter c:a 5 uppdragningar på toppvarv tätt på varandra är därför motorn ganska »död» och behöver vila en tid.

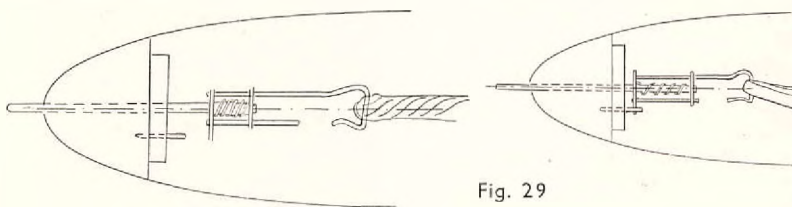


Fig. 29

## HUR MAN BYGGER EN MOTORMODELL

De verktyg och hjälpmedel, som användas vid byggandet av en motormodell är:

Rakblad (hållare kan användas, men rakbladet skötes bäst utan dylik. Man lär sig snart, att hantera ett rakblad utan blodsutgjutelse). Lövsåg. Borskaft och några borrar. Avbitar- och flackstång. Skarp kniv. Mindre fil. Slipkloss c:a 120×70×30 mm. Sandpapper nr 00, 0 och 1. Flat hårpensel (¼"). Fixérspruta (fig. 33). Klädnypor. Knapprånar med glashuvuden. Häftstift. Gummiband. Lödningsgrejor. Grov fil (rasp) och finare fil (för propellertillverkningen). List-

skärare (en för varje listjocklek), som lätt tillverkas av balsaklossar och ett rakblad enligt fig. 34. Ställinjal. Vinkelhake. Byggbräda, som skall vara plan och ej vara gjord av för hårt trä; furu är lämpligt. Sprygmall (fig. 35).

Studera ritning och eventuell arbetsbeskrivning noga innan bygget påbörjas. Tänk efter hur modellen är konstruerad och hur den kommer att se ut i färdigt skick. Var noga med allt, och följ ritningen i minsta detalj. Se till att modellen blir väl putsad och snygg, och gör gärna om en detalj, om



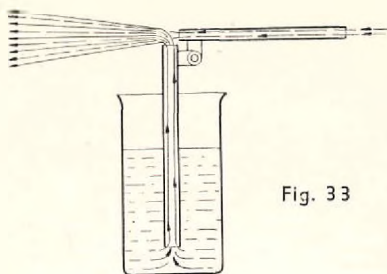


Fig. 33

den ej blir lyckad. En välbyggd modell gör sin hyggherre all heder och har dessutom alla förutsättningar att flyga bra.

**Vingen.** Spryglarna. Dessa göres i 1,5–2 mm relativt lös balsa. Om vingen till största delen är jämbred, vilket oftast är fallet och enligt föregående även fördelaktigast, bör mall (helst av plåt) användas (fig. 35) efter vilken spryglarna utskäras en efter

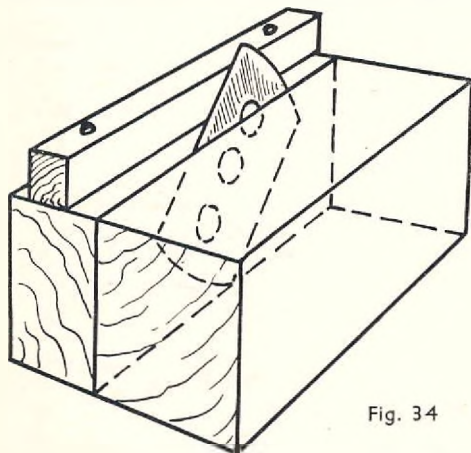


Fig. 34

en medelst rakblad. Lämpligast är att göra mallen dubbel, så att man inte kan skära snett. I den ena halvan fastlödes då två häftstift, som har motsvarande hål i den andra halvan. Lämpligt är att även göra urtagen för balk, fram- och bakkant i mallen. Dessa urtag bör då göras blott i den ena halvan, så att man har hela profilen kvar på den andra halvan, om man skulle vilja bygga en annan ving-

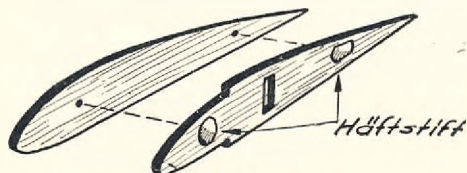
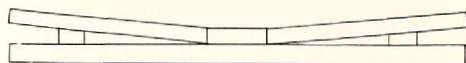


Fig. 35

konstruktion med samma profil. När alla spryglar äro utskurna sättas de ihop i en bunt medelst nålar, och om då alla ej äro lika putsas försiktigt, dock ej så att den givna vingprofilen förändras. Om några spryglar ej blivit riktigt bra så utskäres nya. — Är vingen ej jämbred utan formad på något sätt (avsmalnande, ellipsformad, etc.), blir arbetet med spryglarna genast avsevärt mera tidsödande. Därvidlag lönar det sig inte



Vingbädd

Fig. 36

att göra mallar, emedan ju praktiskt taget varje sprygel blir olika. — Har vingen plant mittparti bygges på vår byggbräda, har den »vanlig» V-form användes lämpligen en s. k. vingbädd enligt fig. 36. Ritningen över vingens horisontalprojektion fästes upp på byggbrädan (eller vingbädden). Är ni rädd om ritningen så fäst ett genomskinligt papper över, eller kopiera av den. — Spryglarna trädas upp på vingbalken och fästas medelst nålar på sina platser på ritningen. Spryglarna limmas nu vid balken, varpå man fäster upp lakkantlisten mot spryglarnas avskurna bakända samt limmar. — Som lim användes det förut omnämnda balsalimmet, och man skall inte vara snål på det. Det straffar sig. Förstärk limningar som ser svaga ut efter tork-

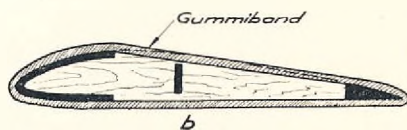
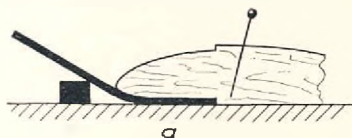
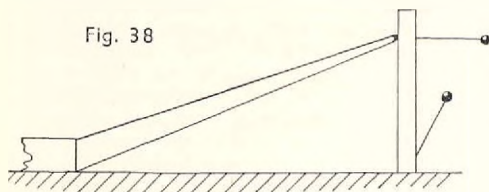


Fig. 37

ningen med mera lim. — Så fastlimmas på samma sätt framkanten. Ligger denna ovanför byggbrädans plan, får man palla under den med en lagom tjock list. — Är vingen försedd med torsionsnäsa, tillskärës denna lagom bred (vanligen av 1 mm lös balsa). Den skjutes in under sprygeln's framända i det uttagna spåret och limmas. I fall sprygehi inte är plan ända fram i nosen, skjutes en list under så som fig. 37 a visar. När alla limningar i vingen torkat, borttages den från

Fig. 38



brädan, varefter man besprutar torsionsnäsan med vatten. Då den blivit tillräckligt sur, böjes den med tillhjälp av gummiband försiktigt runt sprygeln's nosen (fig. 37 b). Först sedan vattnet torkat bort och näsan fått sin riktiga form, limmas den fast vid sprygeln's översida (fig. 37 c).

Har vingen öron bygges dessa på motsvarande sätt på byggbrädan. När de är färdiga, sammanlimmas de med mittpartiet, varvid man stöttar upp dem i den rätta vinkeln med hjälp av balsastickor och nålar (fig. 38). Själva vingspetsen kan utformas på en mängd olika sätt, vilka icke tarvar någon närmare bygganvisning utöver den som givits på sid. 22. — När så alla limningar torkat, lossas vingen från brädan, och så vidtager putsningen, som är ett viktigt kapitel, om man vill ha ett vackert bygge. Till denna användes fint sandpapper, som fästes på en tråkloss.

### Kroppen

Ritningen av kroppsidan fästes upp på byggbrädan, och longerongerna fästas med nålar därpå, varefter tvärribborna tillpassas och limmas. — Till longeronger bör någorlunda hård balsa användas och det är viktigt att alla longerongerna är av samma hårdhetsgrad, emedan kroppen i annat fall blir sned. Tvärribborna bör vara av något lättare balsa än longerongerna, och kunna också vara klenare dimensionerade. — När limningarna torkat lossas kroppsidan och ännu en kroppsidan bygges, precis lik den förra. Läggs ihop de båda sidorna och putsa dem där de eventuellt ej är lika. Sedan fästas de båda kroppsidorna med nålar upp vertikalt på ritningen av kroppen sedd uppför. Är kroppens sidokontur rak exempelvis på översidan, vändes den

na mot byggbrädan. Om sidokonturen emellertid överallt är en kurvlinje, får man palla under med ett par klotsar eller lister. På de flesta kroppar är emellertid sidokonturen praktiskt taget rak åtminstone mellan tre tvärribbor, och denna bit räcker gott till att fästa upp sidorna vertikalt på. Så tillskäräs tvärribborna vid den raka delen och fästas med hjälp av nålar samt limmas. Kroppen riktas väl upp med hjälp av vinkelhake. När limningarna torkat lossas man kroppen från ritningen, och fastlimmar med hjälp av nålar de övriga tvärribborna omväxlande uppe och nere. I nosen, där nålarna icke kunna hålla ihop kroppsidorna tillräckligt, kan det vara lämpligt att träda ett par gummiband om kroppen. Under hela bygget kontrollerar man då och då att kroppen blir absolut rak. När alla limningar torkat plockar man bort nålarna, samt limmar fast förstärkningarna i nosen och aktern. Vidare limmas aluminiumrören för landningsstället och även sporrer (om sådan finnes) på sina respektive platser. När detta är gjort vidtager putsningen, till vilken användes den ovannämnda slipklossen. Sidorna avputsas så att inga tvärribbor eller limklumpar sticker utanför, varefter longerongerna avrundas.

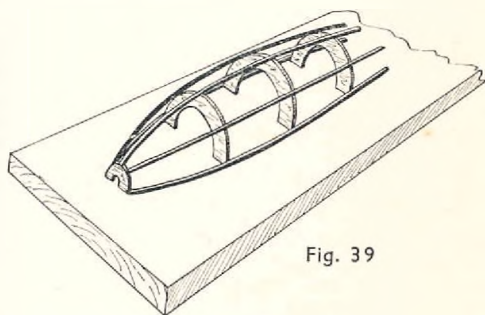


Fig. 39

*Oval kropp.* En dylik bygges enklast i två halvor enligt fig. 39 vilka sedan de torkat hoplimmas. Longerongerna limmas fördelaktigast utanpå spanten, utan att sänkas ned i dessa. Det är då lättare att få longerongerna raka och snygga, och det är fullt ut lika starkt, som om de insänktes i spanten. — Om man vill nedsänka longerongerna i spanten, får man emellertid icke göra detta så långt att spanten mellan longerongerna kommer i beröring med klädseln, i vilket fall det blir fula utputningar på klädseln vid dessa. — Om man bygger en skalkropp, måste man använda sig av en gigg. En dylik kropp är emellertid så svår att bygga och få snygg, att det knappast lönar mödan att lägga ned ett sådant arbete på en kropp, som i alla

händelser blir mer eller mindre skamfilad under flygningarna, om den inte flyger bort. Det är emellertid inga andra än de skickligaste modellbyggarna som har utsikt att lyckas med en sådan kropp. En bra giggerkonstruktion, som även kan användas till den vanliga longerongkroppen, är den som syns i fig. 40, d. v. s. kroppens sidokontur utsågas i en rak bräda. Kroppens tvärsnitt bör vara som i fig. 12 d. Kolorna fastes i gigger med nålar och spanten fastlimmas på dessa. Därefter börjas påläggningen av skal med en bred remsa på sidorna enligt fig. 40. När detta torkat, tages kroppen ur gigger och skalet fortsättes att läggas på i smala remsor. Den största svårigheten är att få skarvarna mellan remsorna så tät att de inte syns, när kroppen putsas. Har man lyckats med det kan man vara nöjd.

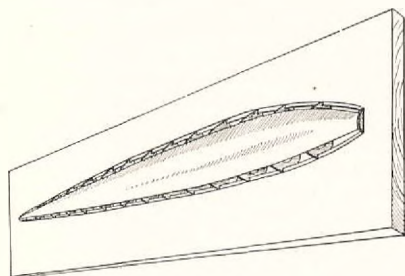


Fig. 40

### Stabiliseringsorganen

Stabiliseringsorganen skall vara så lätta som möjligt, men konstruktionen får förden skull inte vara för klen så att de skeva till sig. Därför slopar man allt material, som ej är absolut nödvändigt, exempelvis balkar, mellanbitarna vid stegkonstruktionen så att det blir en ramkonstruktion o. s. v. Dessutom använder man sig här av lätt och lös balsa. Man får emellertid som sagt ha för ögonen att man inte bygger stabiliseringsorganen alltför klena, men mer än 10 gr behöves exempelvis inte en fullgod stabilisatorfena till en Wakefieldmodell väga, och till en G1:a bör den ej väga över 6 gr.

De vanliga vingkonstruktionerna användes även på stabilisatorn och ofta även fenan (orna). Byggsättet blir alltså likadant som för vingen. Är sålunda stabilisatorn jämbred användes (plåt-) mall för utskärande av spryglarna. Dessa trädes så upp på balken och fastes på ritningen av stabilisatorns horisontalprojektion i bakändan mot hakkantlisten (se fig. 41), där de limmas. Har stabilisatorn ingen balk, fästes spryglarna även då på samma sätt mot hakkantlisten och limmas,

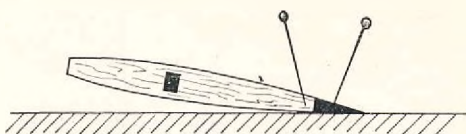


Fig. 41

vilket då blir något svårare. När limningarna torkat lossas stabilisatorn från brädan och tippas framåt så att framkantslisten eller torsionsnåsan kan ditsättas. Detta tillgås på samma sätt som för vingen. Har stabilisatornkonstruktionen torsionsnåsa, är det mycket svårt att böja denna över sprygelosen (fig. 15) emedan stabilisatorprofilen oftast är tunn och spetsig. Då får man göra torsionsnåsan i två halvor med en skarv mitt i profilnosen. Denna skarv skall göras så tät, att den inte syns, när den putsas. Detta är inte så svårt som på helbalsakroppen, då man ju här kan skära skarvytorna efter linjal. — Till stabilisatorn och speciellt fenan (orna) användes också en sorts ramkonstruktion, som är en utveckling av stegkonstruktionen. Man bygger sålunda en ram i fenans form av exempelvis 2 mm balsa. När ramen torkat lossas den från byggbrädan och sprygelämnen i form av rektangulära balsabitar pålimmas och när dessa torkat putsas de i den önskade spryglformen (se fig. 42).

Beträffande nos- och akterblock, gummi-krokar, propelleraxellagring o.d., hänvisas till sid. 25, 28.

### Propellern.

Denna tillverkas av relativt hård balsa. Andra hårdare träslag har numera helt från-gåtts. Propellerämnet måste ha åtminstone två sidor parallella. På dessa uppritas nu frontalprojektion av propellern (se fig. 43 a). Denna uppritas på båda sidor av ämnet, för att man inte skall skära (såga) snett. Det är självfallet mycket viktigt att uppritningarna kommer precis mitt för varandra. Har man tillgång till bandsåg erfordras blott uppritning på ena sidan. Nu har alltså ämnet fått den form fig. visar, och centrumhållet borrar absolut vinkelrätt och precis mitt i centrum. Var mycket noggrann vid centrumhållets borrar, då i annat fall propellern kommer att skastas. Så uppritas sidoprojektionen på ämnets båda sidor (mitt för varandra) (fig. 43 b), och överflödigt trä bortskaffas. Därefter vidtager snedskärningen, och innan man påbörjar denna, måste man tänka noga efter vilka kanter som skall bortskäras. Om man gör som fig. 43 c visar blir propellern högergående, vilket är det vanligaste. Vid snedskärning (till vilket användes en skarp kniv),



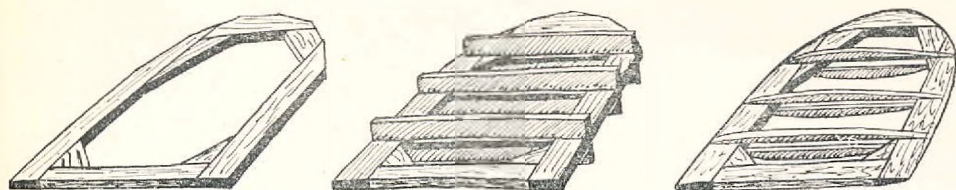


Fig. 42

får man tänka på bladets profil och göra skärningen som fig. 43 d visar. Sedan formas bladet med fil och sandpapper i den profil som önskas, exempelvis som fig. 43 e visar. Propellern putsas sedan med fint sandpapper så att den blir jämn och slät utan knölar och så att båda bladen bli lika tjocka på motsvarande ställen. Härvidlag utgöra fingertopparna ett känsligt instrument. Slipkloss bör användas. När man tycker att propellern är så bra den kan bli, skall den balanseras. Träd en rak axel genom centrumhålet och palla upp den *absolut vågrätt*, helst på ett par rakbladsegg, som fig. 43 g visar. Dessa egg måste naturligtvis sitta precis rakt och vågrätt också. Om nu ena bladet visar sig vara tyngre än det andra, undersöker man ännu en gång noggrant om detta möjligen inte känns tjockare än det andra på något ställe. Är detta ej fallet, är träet hårdare i ena bladet (vilket är ganska vanligt, ty ett så snabb-

växande träd, som balsaträdet får sällan alldeles likformig ved). Då får man nu inte slipa av det tyngre bladet så att det blir tunnare än det andra, ty då får bladen olika profiler och därmed olika verkningsgrad (bli »balandes»). Den fortsatta utbalanseringen göres vid fernissningen, till vilken användes klar Zaponlack. Hela propellern fernissas först ett par gånger med avputsning mellan varje gång. Sedan utbalanserar man propellern slutgiltigt genom att fernissa blott det lättare bladet tills propellern väger jämt. När propellern så är utbalanserad (torr!), fortsättes impregneringen av hela propellern tills en blank och fin yta erhållits. Man kan sålunda få impregnera en propeller ända upp till 15 gånger, innan den blir till belägenhet. Så lagras axelhålet antingen med brickor eller rör enligt beskrivning på sid. 28. När så propellern är alldeles färdig och riktigt torr, kontrolleras en sista gång att den är riktigt utbalanserad.

#### Landningsstället

Då pianotråd är mycket seg, hård och elastisk, och därför ganska svår att bocka och kapa, måste man ha ordentliga tänger för tillverkning av landningsstället. Själva tillböckningen av landningsställets delar är ingen större konst, men lödningen i skarvarna fordrar nog en liten anvisning.

Fäst upp de båda delar, som skall hoplödås, stadigt med häftstift på en plan bräda, ty man måste ha båda händerna fria för lödningen. Behandla lödstället med lödvatten eller lödpasta och håll tennstängen i beredskap med ena handen. I den andra tages lödkolven, som får vara så varm att tennet smälter vid första beröring, dock ej rödvarm, och kolvspetsen doppas i lödvatten och föres mot tennet så att den blir förtennad i spetsen, om detta ej är gjort förut (fig. 44). Så värms kolven igen, dock ej så mycket att förtenningen försvinner, och föres till lödstället tillsammans med tennstängen, från vilken tenn överföres till lödstället. Se till att tennet flyter ut jämnt. Tjocka klumpar är till ingen nytta, och är dessutom inte vackert. För hju- lens konstruktion redogöres på sid. 26.

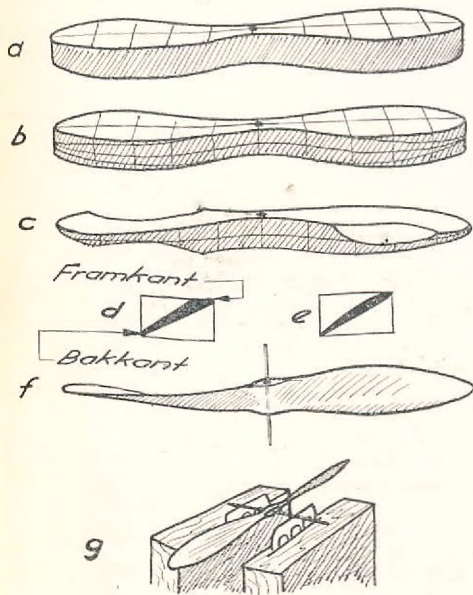


Fig. 43

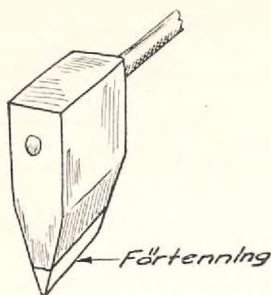


Fig. 44

#### Klädseln.

Innan klädseln påbörjas, kontrolleras att inga detaljer fattas på de delar som skall klädas. För att få fram en vacker klädsel på modellen erfordras noggrannhet, tålmod och en viss flinkhet i fingrarna. Emedan limmet man använder torkar ganska fort (speciellt om man, som numera är vanligt, använder förtunnat balsalin eller förtjockad zaponlack), är det alltid bråttom under själva klädningsproceduren. Man skall inte tappa modet om man misslyckas första gången, snart nog lär man sig klädnings tekniken. Kom ihåg att vid påläggandet av papperet släta ut det så fint som möjligt men försök inte *spänna* det, ty då blir det gärna rynkor någonstans. Spänningen sköter vattnet om vid den efterföljande krympningen. Om japanpapperet hålles mot ljuset synes fiberriktningen tydligt. Den är viktig, ty papperet krymper avsevärt mera vinkelrätt mot fibrerna än längs med desamma. Papperet har även en fram- och baksida. Den ena sidan är nämligen blankare än den andra, och det är den blanka sidan, som vändes utåt.

**Kroppen:** Papperets fiberriktning bör gå *längs med kroppen*, då det är bättre ägnat att upptaga gumminotorns vridande moment. (Blott om det är mycket långt mellan span-ten, och longerongerna äro svaga, så att longerongerna kunna dragas ihop mellan dessa vid krympningen av papperet, kan man låta fibrerna gå tvärs över kroppen.) På en kantig kropp klädes varje sida för sig. Man klipper till papperet så, att det är minst 5 cm bredare än kroppsidan, stryker lim ut efter longerongerna och i nos och akter (där emot ej på tvärribborna) och lägger på papperet. Se efter att papperet fäst ordentligt överallt, och iakttag vad beträffar själva klädnings tekniken vad som sagts här ovan. Torkar det lim man använder snabbt, är det bättre att stryka på lim på en bit i taget, och sålunda göra påläggningen av pappersstycket i etapper. En rundad kropp får klädas i remsor. Kroppen klädes alltså mellan två eller

flera longeronger i taget, beroende på rundningen. Klädseln av en sådan kropp kräver rätt mycket av sin man, om den skall bli snygg.

**Vingen:** Papperets fiberriktning bör gå *tvärs över vingen*, alltså parallellt med spryglarna, för att så mycket som möjligt förhindra att papperet »svackar» mellan spryglarna. Undersidan klädes först, och man limmar papper blott i fram- och bakkant samt naturligtvis vid ytterspryglarna och eventuella skarvställen. Om vingen har kupig undersida måste man självfallet limma papperet vid varje sprygel, och det är därvid viktigt att limningen vid spryglarna blir ordentlig så att inte papperet lossnar från dessa när det spännes av vattnet och fernissan. För att förhindra detta bör man även förstärka limningen vid spryglarna ovanifrån innan vingens översida klädes. — Så klädes översidan på samma sätt. I varje knäck på vingen göres en skarv på papperet.

Stabilisatorn och fenan klädes på samma sätt som vingen.

**Krympning och impregnering.** När limningen torkat, skall papperet krympas, vilket går till så att man vattenbesprutar det med en s. k. fixérspruta (fig. 33). Pensel får absolut ej användas, enär papperet blir ytterst skört i vått tillstånd. När vattnet dunnat bort och klädseln är torr, skall den vara slät och spänd. Är den inte det på något ställe, kan man försöka krympa den ännu en gång med vatten. Hjälper ej detta, får man klä om den bit som ej är bra. Nu när papperet sålunda är spänt men ej impregnerat är det mycket ömtåligt att ta på, varför man får vara mycket försiktig, för att inte förstöra klädseln. — Nu vidtager impregneringen. Som impregneringsmedel användes zaponlack, som påstrykes med en flat, fin hårpensel. Man bör inte doppa penseln ända till »hårfästet» emedan på många penslar håren då ha en obehaglig benägenhet att lossna. Man måste tillse att vinge och stabiliseringsorgan ej blir skeva. Är de det, vridas de raka efter det lacken påstruktis och hållas så i händerna tills de torkat så pass att de inte klibbar. Då spänas de upp på byggbrådan, där de får sitta tills de torkat fullständigt (ett dygn). — Kroppen och vingen böra impregneras minst tre gånger, och stabilisatorfenan minst två, helst tre om konstruktionens styrka det tillåter och de inte blir för tunga därigenom. Impregneringen väger nämligen inte så litet. De impregnerade delarna måste torka fullständigt mellan varje strykning. — Se till att alla smådelar, såsom nos- och akterknappar, hjul o. d. är väl impregnerade.

**Hopmontering.** Vid hopmontering av en motormodell börjar man med inläggandet av gumminmotorn. Man avpassar gummisnoddens längd efter det antal slingor man vill ha mellan hakarna samt efter hakavståndet. Motorn bör dock tagas rätt mycket kortare än hakavståndet, dels på grund av att den skall sitta spänd mellan hakarna, för att inte orsaka tyngdpunktsförändringar i glidflykten, dels därför att gummisnoddens töjes rätt avsevärt

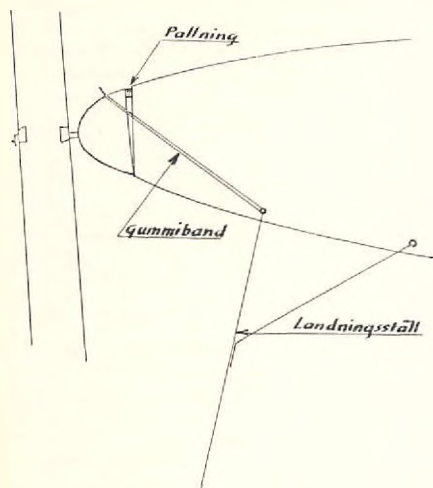


Fig. 45

efter de första uppdragningarna. Innan man lägger in en ny motor i modellen bör den »köras in». Därvid hakar man motorn på propellern och ersätter modellens akterhake med exempelvis ett dörrhandtag. Med ett växelbörskraft drar man så motorn först ett litet antal varv, varpå man hållande i nosblocket låter propellern gå ut. Därefter ökar man varvtalet och fortsätter sålunda med ett antal uppdragningar tills man nått nära toppen, varefter motorn kan anses »inkörd». Vid uppdragningen tillses att motorn utdrages till ungefär dubbla kroppslängden och att man, när man låter propellern gå mellan varje uppdragning, håller nosblocket lika långt från dörrhandtaget som hakavståndet. Vid inläggandet av motorn i kroppen, släpper man först igenom ett snöre försett med en liten tyngd, varefter man med hjälp av detta drar igenom gumminmotorn. En fin kedja försedd med krok, på vilken motorn fasthålls, kan även med fördel användas.

För att inte nosblocket skall kunna ramla ur när motorn gått ut och slaknat, bör man spänna fast det med ett gummiband exempelvis enligt fig. 45. Ving- och stabiliseringsplan fästes med gummiband, för att på ett enkelt sätt erbjuda fjädrande infästningar till fördel vid hårda landningar. Gummibandens anordningar framgår av vad som redogjorts i samband med ving- och stab-fastsättningar (sid. 23).

Nu står modellen fix och färdig och skall få sitt luftdop.

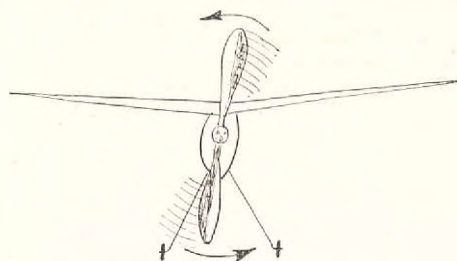
## TRIMNING AV MOTORMODELLER

**Trimning.** (Modell med neutral stabilisator.) Innan man börjar flyga modellen gör man dock först en »skrivbordstrimning», d. v. s. man kontrollerar att stabilisator och vinge har de inställningsvinklar som angivits på ritning eller arbetsbeskrivning. Om stabilisatorn har neutral profil bör den vara parallell med kroppens centrumlinje, och sedan inte rubbas under trimningen. Vingen placeras så att tyngdpunkten kommer mitt på vingen eller något framför mitten, vilket utrönes genom att balansera modellen på fingertopparna, en under vardera vinghalvan. Propelleraxelns riktning bör också preliminärt justeras innan man börjar flyga. Propelleraxelns förlängning bör gå genom bärplanens tryckcentrum,

och blir sålunda en smula nedåtriktad. Dessutom bör den vara riktad åt höger om propellern är högergående, se fig. 46 (och tvärtom) för att motverka den vridande kraft, som propellern utövar på modellen och som strävar att vraka ikull modellen åt vänster. Denna vridande kraft, vridningsmomentet, gör sig speciellt märkbar i själva startögonblicket då motorkraften och varvtalet är som störst. Störleken av propelleraxelns nedåt- resp. sidriktning är självfallet beroende av motorns styrka, propellerens diameter och stigning samt modellens konstruktion i övrigt, och den får slutgiltigt avprövas under trimningsflygningarna.

Nu är modellen sålunda klar för sina för-





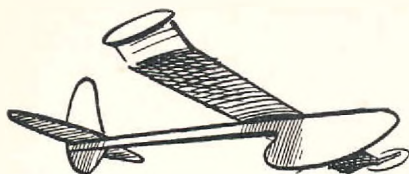
*Högergående propeller  
Modellen sedd framifrån*

Fig. 46

sta trinningsflygningar. För dessa väljer man en lugn dag eller kväll samt en lämplig grässlänt, som sluttar ned mot vindriktningen. Man börjar med att kasta modellen i glidflykt mot vinden nedför slänten. Man kastar nu först modellen i glidflykt, utan att draga upp motorn. Kastet måste vara väl avvägt, så att modellen i det ögonblick den lämnar handen befinner sig i horisontell eller något nedåtriktad flygriktning och har sin rätta flyghastighet. Med en smula träning lär man sig snart den rätta kasttekniken. Denna träning bör dock ske på en redan intrimmad modell, som man kan låna av någon kamrat. Om nu modellen efter ett perfekt utkast dyker litet väl kraftigt mot marken, är modellen »framtung», varför vingen flyttas framåt. Om den däremot stegrar sig (stallar; uttalas: stålar) är den »bak tung» och vingen flyttas bakåt. Dessa förflyttningar av vingen skola endast ske med en eller ett par mm i taget, såvida tendensen i ena eller andra riktningen inte är mycket kraftig. När man så fått modellen att glida i en flack och jämn bana mot marken efter ett riktigt utkast drar man upp motorn ett litet antal varv (ung.  $\frac{1}{6}$  av toppvarvet) och släpper i väg den. Därvid är att tillse att man släpper propellern och model-

len nästan samtidigt, propellern dock en aning före. Håll framförallt inte kvar modellen för länge så att propellern får gå en stund innan modellen kommer i väg, för då förloras de värdefulla första kraftiga varven. När nu motorn är så litet uppdragen bör modellen svänga något åt höger (om propellern är högergående) och stiga rätt dåligt, om propelleraxeln är rätt riktad, ty vid högre varvtal kommer modellen att drivas allt mer åt vänster och uppåt. Denna tendens iakttages noggrant hela tiden då man vid varje följande start ökar varvtalet, och då toppvarv nåtts skall modellen gå rakt fram och stiga brant. Har modellen tendens att stegra sig i starten nedåtriktas propellern mera genom att palla under nosblocket med lister (fig. 45), som då trimningen är klar fastlimmas och tvärtom om den »trycker» alltför kraftigt. Går modellen rakt fram vid lågt varvtal riktas propellern mera åt höger (högergående propeller). Under flygningen med motor får man i allmänhet även justera glidflykten. Om vid denna justering vingens mitt kommer alltför långt från tyngdpunkten, är vingens inställningsvinkel felaktig. Om vingen kommit för långt fram kan man i stället öka vingens inställningsvinkel genom att palla under framkanten, och tvärtom om den kommit för långt bak. Svårigheten med trimning av motormodeller är att få fram den bästa kombinationen mellan motorflykten och glidflykten. Sedan denna grovtrimning, genom vilken man fått modellen att flyga lugnt och säkert och vackert, är klar, vidtager fintrimningen och denna varar så länge modellen varar. Genom fintrimningen kramar man ut varje uns av modellens prestationsförmåga. Detta att bringa sin modell i absolut topptrim är en konst som man lär sig först så småningom, många lär sig den aldrig, och som inte låter sig beskrivas. Ett A och O för modellflygaren i detta sammanhang är att han *exakt* vet hur vinge, stabilisator och propeller skall sitta och att de sitter stadigt fast. Vingens läge utmärkes därvid lämpligen med streck på kroppen.





# SEGEL- MODELLER

En segelmodell saknar, i motsats till motormodellen, helt och hållet framdrivningsmodell. Segelmodellen måste därför hjälpas upp på lämplig höjd, för att sedan övergå i självständig glidflykt.

Segelmodellerna har under åren 1941—1945 utvecklats högst väsentligt, vilket bl. a. haft den största inverkan på vingprofilerna och stabilisatorn.

Att bygga och trimma en segelmodell är avgjort lättare än vad fallet är med motormodeller, och de förstnämndas stora uppsving under de senaste åren är delvis en direkt följd därav.

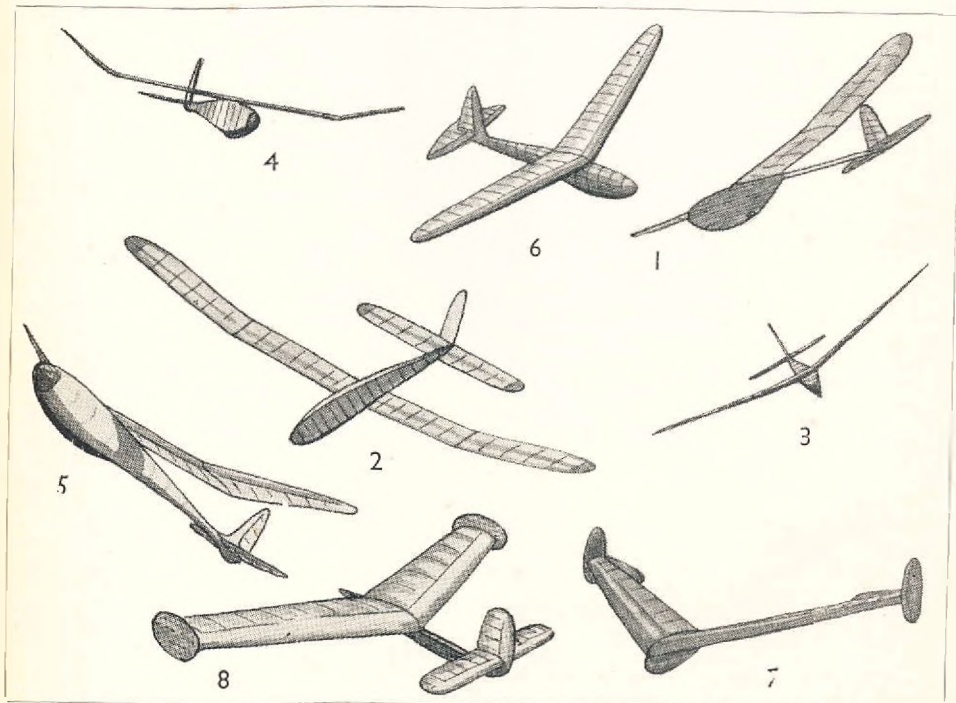
Svenskt trä till bygget är givetvis en stor

fördel och detta har i hög grad bidragit till segelmodellernas prisbillighet.

Till en början byggdes mest modeller av tysk konstruktion, såsom »Baby», »Knirps», »Winkler», »Hast» och »Strolch». Numera finnes åtskilliga helsvenska konstruktioner av högsta klass, och utländska typer blir allt mer sällsynta. Utvecklingen har sålunda gått i rätt riktning.

## 1. Huvudtyper

En direkt motsvarighet till stavmodellen bland motormodellerna är *segelmodellen med plankropp* (fig. 1). Kroppen består då av en plan plywoodskiva, ungefärligen ut-



formad som en vingprofil. En sådan kropp är mycket lätt att tillverka och de flesta nybörjarmodeller har nämnda konstruktion.

Enligt tävlingsreglerna skall modeller över 100 cm spännvidd ha en tvärsektion enligt formeln  $\frac{L \times L}{200}$ , där L är modellens totala

längd. Modellerna i klass S 2 blir till följd därav »kroppsmodeller», uppbyggda på spant.

Tävlingsmodeller är vanligtvis försedda med *diamondkropp* (fig. 2) d. v. s. en kvadratisk kropp ställd på kant. Lätt att bygga och aerodynamiskt mycket lämplig har den numera nästan helt slagit ut den *trekantiga kroppen* (fig. 3). (För att göra modellen mera strömlinjeformad förses diamondkroppen ofta med en kabin i anslutning till vingbryggan.)

*Rektangulär kropp* används ofta på övergångsmodeller enär detta byggnadssätt passar nybörjaren (fig. 4).

Rätt vanliga är modeller med »ägg». Kroppens främre del är spantbyggd och äggformad. I övrigt består kroppens fortsättning, ungefär 3/4 av totala längden, av en massiv eller uppbyggd stav. Särskilt i Finland har denna typ vunnit stor spridning.

Elegantast är dock utan tvekan den *spåformade kroppen* (fig. 5, 6) uppbyggd på ellips- eller cirkelformade spant. Den är emellertid svårbyggd och endast kunniga modellbyggare kan ge sig på sådant bygge.

Dessutom förekommer ett otal varianter.

De *flygande vingarna* (fig. 7) saknar mestadels helt något som kan benämnas kropp, och har ej heller stabilisator. Även fena kan saknas. Finnes sådan är den oftast placerad mitt på vingen, d. v. s. vid vingroten.

Slutligen har vi *ankmodellerna*. Populärt uttryckt är det en modell som flyger med stjärtpланet före. Detta stjärtpлан är ungefär hälften så stor som vingen (fig. 8).

## 2. Material för segelmodeller

Som tidigare nämnts bygges segelmodeller övervägande av inhemskt material. *Furu* är det vanligaste förekommande träslaget, men även *asp*, *ask*, *lind* och *poppel* förekommer. Till lister är furun bäst, till fanér för spryglar etc. asp.

Emellertid får man räkna med att *balsan* i viss mån kommer att slå ut våra egna träslag. Visserligen är balsan mindre hållfast, men å andra sidan är det avsevärt lättare att bygga i balsa. Dessutom kan reparationer vidtagas på betydligt enklare och snabbare sätt.

Att ha olika träslag i exempelvis en vinge, är ej att rekommendera. Spänningar uppstår

ränligen vilket gör modellen skev och mindre funktionsduglig. Vanlig plywood går emellertid utmärkt att använda till spryglar i större modeller.

Plywood användes också till vingbryggor, förstärkningar, ändskivor m. m.

Till nosblock har man mestadels furu. Sidor kan eventuellt förses med sådant av hårdbalsa.

## Japanpapper.

Mindre modeller klädes ofta med japanpapper. Det räcker dock inte med endast enkel klädning, man kläder två gånger med fiberriktningarna vinkelräta mot varandra.

## Diplompapper.

En papperssort som lämpar sig väl för segelmodeller är diplompapper, som numera tillverkas även i Sverige. Papperet är kraftigt och tål hårda påfrestningar. Priset är ungefär detsamma som för japanpapper.

## Siden.

Det avgjort fördelaktigaste beklädnadsmaterial för segelmodeller över 100 cm spännvidd är japonsiden. Det finns i alla upptänkliga färger och ger modellen ett förnämligt och gediget utseende samtidigt som det är verkligt starkt.

Nybörjaren har emellertid svårt att komma till rätta med detta material. Dessutom är det avsevärt mycket dyrare än exempelvis japanpapper. Genomsnittspriset för japonsiden håller sig omkring 6 kronor pr m, men i gengäld varar det längre.

## Moll och batist.

Andra tygsorter som lämpar sig för klädsel av segelmodeller är moll och batist. De har emellertid den nackdelen att de suger åt sig alltför mycket impregneringsmedel, och gör följaktligen modellen tung. I avsaknad av erforderligt kapital för sideninköp, kan man dock mycket väl pröva moll eller batist.

*Pianotråd*, d. v. s. ståltråd, begagnas till startkrokar, glidskensärförstärkning, etc.

## Impregneringsmedel (dope).

För att göra modellen motståndskraftig mot väder och vind måste den impregneras. Detta kan ske antingen med de i handeln förekommande medlen, eller också kan man inköpa ofärgat *zaponlack* i färghandeln. Färgat impregneringsmedel bör ej begagnas annat än för målning av nosblock etc., samt till icke flygande modeller.



Lim.

Till segelmodeller, oavsett vilket material som användes, är det bäst att ha *balsalim* eller seglim som det även kallas. Användbart men tidsödande är det prisbilligare *kallimmet*. Detta behöver upp till 24 timmar för att torka, och det lämpar sig föga för tävlingsmodellbyggaren, som alltid har bråttom.

#### Diverse material.

*Gummiband* användes ex. för att fästa vingen vid kroppen. *Massiet gummi* kan användas till nosblock, sedan det givits lämplig form. *Celluloid* eller *plexiglas* duger bra till startkrokar.

### 3. Modellens huvuddelar

Segelmodellens huvuddelar är *vingen*, *kroppen* och *stabiliseringsorganen*.

#### A. Vingen.

##### Profilen.

Det viktigaste på vingen och avgörande för modellens flygförmåga är *profilen*. De moderna segelmodellprofilerna är över lag mycket kupiga och tunna. (Se fig. 9 sid. 11.)

##### Utformningen.

Erforderlig sidostabilitet kan erhållas på många sätt. Det finns vanlig V-form, örön, halvörön, polydihedral, måsform och u-form. (Ill. på sid. 21.) V-form och halvörön torde vara vanligast. Ofta förses modellerna med ändskivor av skiftande form. Skivornas värde är ständigt föremål för diskussion och några ovädersägliga bevis för deras berättigande har icke framförts.

Vingens form har ständigt ventilerats. Förut ansågs *ellipsen* vara fördelaktigast även för segelmodeller men numera är det fullt klart att *rektangeln* är bäst. Detta medför också en väsentlig lättning för modellbyggarna vid tillverkning av spryglar. Den rektangulära vingen har ju samma vingdjup utesluter hela spännvidden och spryglarna kan tillverkas på löpande band. Allt vanligare har det också blivit att köpa färdigsågade spryglar från modellfirmorna.

*Pilform* har kommit helt ur bruk på normala modeller. Flygande vingar måste därmed ha pilform, eljest är de omöjliga att få att flyga.

Segelmodellens vinge bör ges ett sidoförhållande mellan 5 och 14. Noggrannare angivet blir det för modeller med spännvidd upp till 100 cm 5–8, 100–150 cm 6–10 och 150–250 cm 7–14.

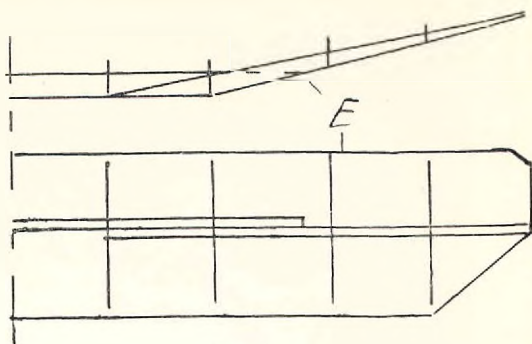


Fig. 2

##### Uppbyggnad.

Segelmodellvingens uppbyggnad är i stort sett samma som för gummimotormodellen, varför vi hänvisa till sid. 22.

Här skall endast påpekas några speciella konstruktioner, tillkomna med tanke på segelmodellens stora krav på hållfasthet.

Särskilt under start är segelmodellvingen utsatt för synnerligen stora påfrestningar, och det har åtskilliga gånger hänt att vingarna brutits just i knäckarna. För att undvika detta kan man lägga V-formade plywoodbitar på var sin sida om skarven. Effektivare är emellertid att limma mittbalkarna bredvid varandra, som framgår av fig. 2.

Segelmodeller med en spännvidd över 150 cm är ett transportproblem. Vingen bör därför göras delbar, så att den går ned i modellflygtrunken. Svårigheten är då att få ett bra faste för vingarna, så att de inte ändra läge under flygningen. Fig. visar en finsk vingsättning som visat sig vara fullgod. Anordningen består av en 6 mm plywoodskena som går tvärs genom kroppen och sticker en bit utanför vingstumparna invid kroppen. Dess yttre bitar stickes in i ett slags fickor i de yttre vinghalvorna. Fickorna tillverkas av 1 mm plywood, och tapparna skall göras så, att de passa trögt in i fickorna. Uppstår glapp behöver man bara limma på ett tunt lager papper, så är åtkomman avhjälpt.

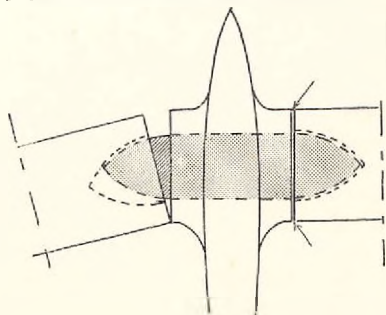


Fig. 3

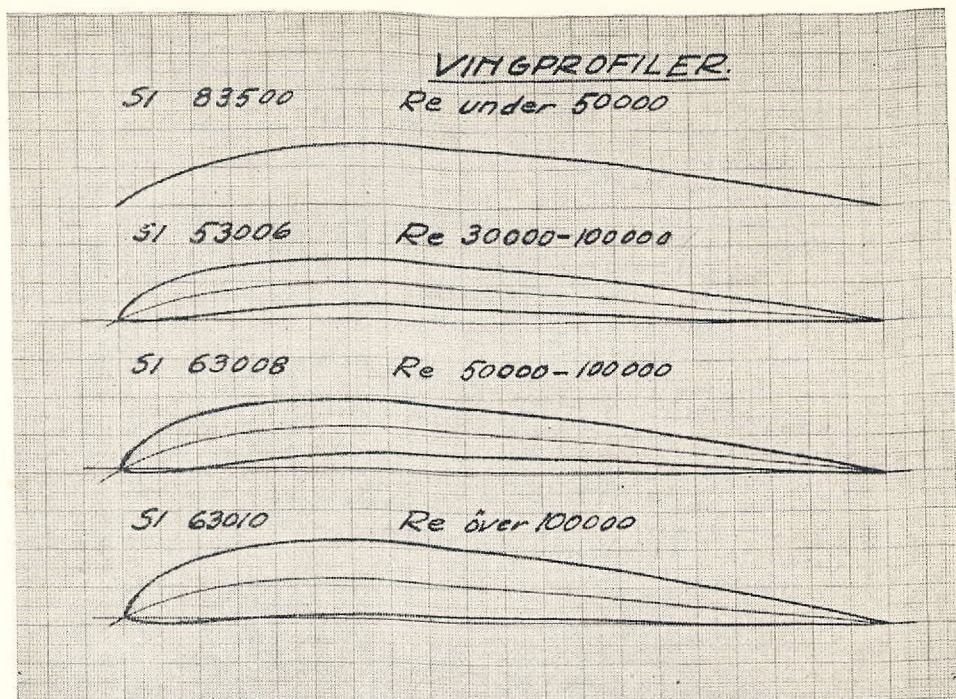


Fig. 4

Lämpliga profiler till moderna segelmodeller. Ur Sigurd Isacssons profilserie.

#### E. Kroppen.

Utformning och uppbyggnad.

Förekommande kroppar till segelmodeller framgår av de 8 illustrationerna på sid. 39. Kroppstvärnsnittens utseende framgår av fig. 17, sid. 25.

Kroppens uppbyggnad tillgår i stort sett på traditionsenligt sätt. Ett nytt uppbyggnadssystem är emellertid följande, använt bl. a. på segelmodellen Pin Up: Kroppen bygges i fackverkskonstruktion i ett plan. För att erhålla kroppssektion lägges en list på *högkant* på vardera sidan av kroppen. Listerna avslipas sedan och ges profilform.

En segelmodellkropp måste vara stark. Var därför mycket noggrann vid kroppsdelarnas sammanfogning — spara inte på limmet. Klädsel — japonsiden, diplompapper eller dubbelt japanpapper.

Startkroken bör göras flyttbar. Vid stark vind skall man ha startkroken långt fram, vid svag vind långt bak. Lagom är dock bäst.

#### C. Stabiliseringsorganen.

Utformning och uppbyggnad.

Stabilisatorns utformning och uppbyggnad är i stort sett densamma som för vingen. Stabilisatorn utsättes under flygning icke för någon större påfrestning. Detta bör dock icke inbjuda till byggandet av bräckliga stabilisatorer. Vid landningen blir det ju lätt kollisioner med stenar etc. och då kan det vara bra med en stark stabilisator.

På mindre segelmodeller är det mycket vanligt med plana stabilisatorer. Dessa göras i ett stycke av plywood eller faner.

Plana stabilisatorer användes med fördel på segelmodeller med Reynolds tal under 50.000.

Stabilisatorbeklädnaden utgöres vanligtvis av dubbelt japanpapper eller diplompapper. På större segelmodeller användes med fördel japonsiden.

Fenan är inte mycket att säga om. Påpekas bör emellertid att den mestadels är fast förknädd med kroppen. Fenan placeras ofta framför stabilisatorn, då detta i många fall visat sig vara fördelaktigt.



# HUR MAN BYGGER

## EN SEGELMODELL !

Att bygga en segelmodell eller en modell över huvud taget är praktiskt taget ett hantverk. För detta behövs inte någon större teoretisk kännedom. Att kunna bygga en sak snyggt och noggrant går först sedan man vunnit erfarenhet på området. Det finns en del människor som har sinne och anlag för former och utseende, och de kan redan vid sitt första bygge få modellen vacker och elegant. Men de flesta hobbyister får nog se sitt första verk såsom tämligen misslyckat. En av de vanligaste orsakerna brukar vara att man inte har lärt sig förutsättningarna att få modellen någorlunda anständig. Man måste läsa och följa byggnadsbeskrivningen, som alltid medföljer en byggsats, eller finns i någon fackskrift. Var inte rädd för att läsa

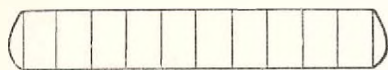


Fig. 1

flera olika byggnadsbeskrivningar, ty desto mera erfarenhet vinnes därmed. En annan sak som man måste lära sig är att inte välja en för svår modell såsom den första. Tag den enklast möjliga, som finns till buds.

För byggandet av en segelmodell behövs till en början endast ett fåtal verktyg. Vid ens första bygge är man endast i behov av ett rakblad, knappnålar eller häftstift, sandpapper, några klädnypon, sax samt en pensel. Naturligtvis måste man skaffa sig ett bräde att bygga på. Byggbrädet brukar vara ett kinkigt problem, ty som regel duger det inte med en helt vanlig plank. Därför är det nog bäst först som sist att skaffa en ordentlig lamellbyggd byggbräda hos en trävarufirma. Den kostar kanske litet, men det betalar sig i längden.

Sedan ritning och medföljande arbetsbeskrivning ingående studerats, och bygget noggrant planerats, kan vi sätta i gång. Den



Fig. 2

som vill spara ritningen kan eventuellt skydda denna genom att täcka över med genomskinligt papper eller kalkera av ritningens viktigaste delar.

### Vingen

Eftersom vingen utan tvivel är roligast att bygga, börjar vi med den. *Det bästa materialet till en vinge har visat sig vara lister av furu, vingspetsar av plywood eller lamelllimmad furu och spryglar av asp eller plywood.* Den allmännaste vingformen *f n* är den rektangulära, varför även vi begagnar oss av denna. Detta gör, att så gott som alla spryglarna kan göras i samma storlek. För att få alla spryglarna lika är det bäst att tillverka en mall, efter vilken alla spryglar görs. Mallen kan göras i plywood eller mäsingsplåt! Vid tillverkningen kan man gå till väga på i huvudsak tre sätt. Ett är, att med hjälp av mallen rita av spryglarna på det material, som de skall skäras eller sågas ur. Det andra är att direkt efter mallen skära ut spryglarna. Det utan jämförelse bästa skärdonet är i detta fall modellbyggarnas allt

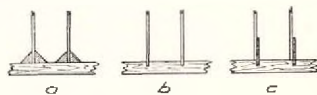


Fig. 3

i allo, rakbladet. För den byggare som anser sprygeltillverkning för tidsödande, torde sända in mallen till någon modellfirma i och för utsågning av spryglarna. Men när alla spryglar har sågats eller skurits ut eller återfåtts från firmen måste de noggrant slipas med sandpapper. I spryglarna görs det *urtag* för balkar och eventuell torsionsnäsa. Nåväl, när det tråkiga sprygljobbet är klart kan vi börja sätta ihop själva vingen. Det är nu vi kommer att få hjälp av byggbrädet, ty det är på detta vingen skall byggas. Fram- och bakkantlisterna fästs vid ritningen på brädet med knappnålar eller häftstift, varefter spryglarna limmas till sina platser. Beträffande spryglarnas limning till bakkanten finns flera metoder, vilka kanske framgår av fig. 3. Det enklaste förhållingssättet är att bygga vingen i ett enda stycke och göra vingens V-form efteråt. En del modellbyggare bru-



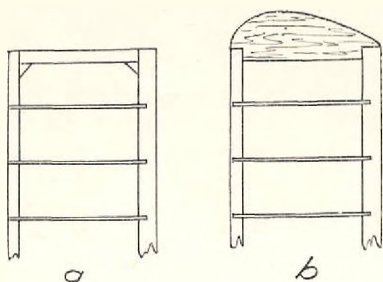


Fig. 4

kar bygga de delar, som vingens V-form delar upp vingen i, var för sig, men vid detta förfaringssätt får man tråkiga skarvar, som nybörjaren inte klarar av. Medan vingen fortfarande ligger nålad mot byggbrädet, limmas vingspetsarna fast. På vår modell, som förutsättes vara en nybörjarmodell, utgöres spetsarna av en liten avrundad fanerbit (a) eller helt enkelt av en ribba (b) — se fig. 4. När vingen torkat tar vi loss den från brädet. På de ställen där knäckar skall göras för V-formen skäres ett litet jack på undersidan av fram- och bakkantlisterna med rakbladet. Först nu limmas mittbalken till sin

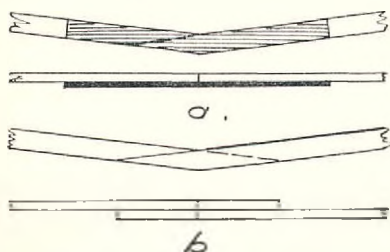


Fig. 5

plats. Innan denna limmas bör den dock ha fått sin avsedda form, dvs så att den följer V-formen. Hur skarven (erna) göres, framgår av vidstående skiss (fig. 5). Enligt fig. b kan balkdelarna i skarven limmas *breddvid* varandra, vilket fallet inte är i a. Vid metod b behövs balken inte formas efter V-formen, *innan* den limmas till vingen, utan balkdelarna limmas direkt till vingen. När limmet torkat skäres endast utskjutande bitar av balken bort. Mittbalken skall gå ända ut till vingspetsen och förstärkas med denna med en liten bit plywood (fig. 6). Sedan mittbalken alltså limmats till sin plats strykes lim över de jack, som gjorts i fram- och bakkantlisterna. Dessa

måste dessutom förstärkas med en bit plywood eller celluloid.

När allt detta torkat ordentligt — efter ungefär en timme, om cellulosalim använts, kallim rekommenderas ej — tar vi och far över hela vingen med en bit sandpapper. Ty stommen måste vara slät och fin för den stundande klädseln.

### Kroppen

Nu tar vi och hoppar över till *kroppen*! Eftersom det är fråga om en nybörjarmodell, kräver arbetet med kroppen föga. Framdelen av den består ju endast av en platta och bak kroppen av en stav (se fig. 7). Vi säger först ut framstycket med urtaget för staven och ballastrum.

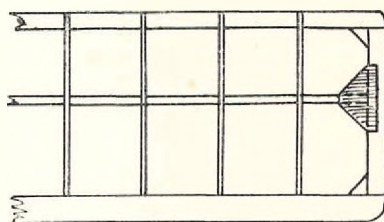


Fig. 6

Sedan begagnar vi oss av byggbrädet igen. Framkroppen nålas fast, och staven limmas till sin plats och hålles under torkningen fast med nålar. Täckbitarna för ballastrummet limmas, men vi får inte glömma, att ballastrummet skall ha förbindelse med yttrevärlden. Vi måste ju kunna trimma planet så snäringom. När limmet torkat, måste kroppen slipas *noggrant*. För att vinge och stabilisator skall ligga stadigt mot kroppen, måste kroppen förses med underlägg för vingen resp stabilisator. Man får ofta se förhoppningsfulla modellflygare utan dylika stödplattor på sina modeller, med resultat att vingen vinglar åt alla håll och kanter.

*Startkrokan* kan göras på en mängd olika sätt. På fig. 8 syns några förslag. Startkrokan kan endera fästas direkt till kroppsplattan eller också till en särskild skena, som kan göras av 1—2 mm plywood.

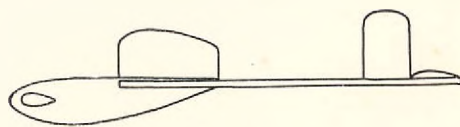


Fig. 7



Fig. 8

Men vi får väl hoppas att ni avancerar i modellflygandets ädla konst och får högre krav på modeller. Då duger inte längre »plan-kan med pinne», utan då vill man ha en »rejäl» kropp.

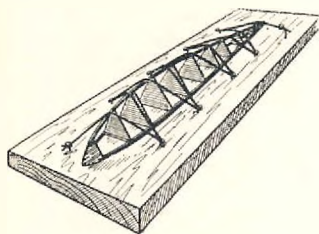


Fig. 9

Närmast i utvecklingen kommer då den trekantiga kroppen. Hur longerongerna — de långsgående listerna i kroppen — är fästade till spanten framgår av fig. 9. Kroppen byggs lämpligen upp och ned. Longerongerna vid triangelns bas nålas fast på ritningen, varefter spanten fästes och limmas. Sedan limmet torkat, limmas den undre longerongen till sin plats. Denna brukar ofta vara höjd, och förorsakar således hyggaren litet arbete, men går man lugnt till väga, så går det nog ändå. Man kan t ex fästa nålar eller spikar i byggbrädet runt omkring kroppen och med hjälp av dessa linda snören eller gummisnoddar runt kroppen och således hålla underlongerongen i styr. Fig. 9 förklarar.

Longerongernas inpassning i nosblocket kan göras på en mängd olika sätt, men endast ett bra. Nosblocket görs i två delar, av vilka den bakre utgör fäste för longerongerna. Den bakre delen av nosblocket är om man så vill spant nr 1 i kroppen. (Fig. 10.)

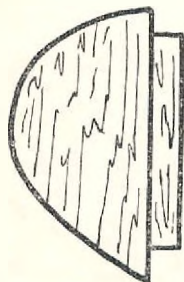


Fig. 10

Nästa utveckling utgör den s k *diamond-kroppen* (se fig. 11). Denna slags kropp är svår att bygga på själva ritningen, varför vi, så att säga, får bygga den »för fri hand». Lämpligast är att börja framifrån, dvs med nosblocket. Alla fyra longerongerna limmas fast i urtagen — dessa måste i synnerhet i detta fall göras mycket noggrant. Efter detta lindar vi en gummisnodd runt longerongerna borta vid stjärten.

Nu är det tid att placera in spanten, och bäst fästes först det allra största spantet och limmas. Först när limmet torkat kommer nästa spant i storleksordning, och på så sätt fortsätter man tills alla spant är på sina platser. Vi får lägga oss vinn om att kroppen inte blir sned och vind. Emedan en diamond-kropp står på kant, får vi göra ett fundament för vingen. Skissen visar ett par sätt att göra detta (fig. 14). En liten vindruta höjer alltid utseendet. För att få veta, hur man bygger kroppar med ovala och runda spant tar vi och bläddrar till avdelningen »Hur man bygger motormodeller» — där står allt vi behöver veta.

#### Fena och stabilisator

Ja, nu har vi faktiskt bara stommen till fena och stabilisator kvar. Om dessa är bara att säga att de byggs precis likadant som vingen. En sak bör vi emellertid lägga märke till. Vi måste bygga dessa saker så lätta som möjligt och framför allt ytterst noggrant, ty om »stabilen» eller fenen blir skeva, så äventyras hela flygförmågan.

#### Klädsel

Men en modell flyger inte utan klädsel. Mindre modeller klädes med fördel med japanspapper, omslagspapper eller tunnare diplompapper. Dessa sorter blir emellertid för kläna till större modeller, och det är just här det gnisslar. Det finns nämligen ett utmärkt beklädningsmaterial, och det är siden. Men ack så dyrt! Grabbar som sysslar med modellflyg blir alldeles ruinerade av att köpa siden — det kostar hela 6 kr metern!

Det finns emellertid en vara, som rätt mycket liknar siden och är lika starkt och som kallas för *moll*. Detta kostar endast omkring



Fig. 11

2 kr metern, men är svårt att klä med! Det fastnar inte, ty det är så glest.

Men låt oss taga risken att bli ruinerade — vi köper siden. Det betalar sig alltid i längden och håller ihop modellen, även om hela stommen är pulvriserad. Men att klä med siden är också konst. Låt oss försöka med kroppen, ty den är lättast. När man klär med siden måste man lära sig att det måste limmas fast på en kant först, innan man börjar sträckandet. Klär ni en trekantig kropp fastes först sidenet på den ena av de övre longerongerna. Kom också ihåg att man måste klä en sida i taget — en trekantig kropp får man alltså klä i tre etapper. Nåväl, när sidenet torkat, fäster vi det vid den undre longerongen, men bara en liten bit av denna, ty fästningsmedlet — tunt cellulosalim eller tjock zaponlack — hinners annars torka medan vi håller på att sträcka sidenet. När en sida är klar klipper vi bort överflödigt siden samt börjar med nästa sida. När man klär måste man komma ihåg att

söka spänna det så bra som möjligt, ty det händer att inte alla sidenslag har god krympningsförmåga. Ty när alla ytor på modellen är klädda måste nämligen siden krympas för att bli så spänt som möjligt.

*Krympningen* sker vanligen medelst vattenbesprutning. Sedan klädseln torkat bör sidenet var spänt och fint. Är det inte det får vi hoppas på bättre resultat nästa gång. Men det finns en möjlighet att sträcka siden, om det är skrynkligt efter vattenbesprutningen, och det är att stryka hela klädseln med en tunn cellulosalimslösning — det bör hjälpa. Efter vattenbesprutningen måste klädseln impregneras för att vara skyddad mot väta. Lämpligt impregneringsmedel är zaponlack, som finns att köpa hos alla färghandlare. Tunn limlösning är också ett impregneringsmedel, men det bör inte användas, om klädseln efter vattenbesprutningen är *spänd*, ty då kan klädseln krympa alltför hårt, så att stommen går sönder.

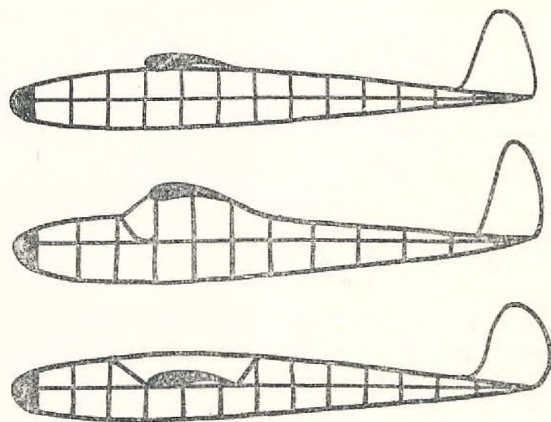


Fig. 12



# Startmetoder och startanordningar för SEGELMODELLER

Det finns tre startmetoder: löpstart, vinschstart och handstart. Startanordningarna är vinsch och trissa.

## Löpstarten

Den vanligaste startmetoden är löpstarten. Den tillgår på så sätt att man har en startlina om ex. 75 meters längd. I linsans ena ände, *löpanden*, befinner sig ägaren och »löparen». Han håller i linnan med höger hand. I andra änden av den utsträckta linnan som är försedd med en ring samt vimpel befinner sig *startern*. Denne fäster ringen vid modellens startkrok och kontrollerar att



Löpstart



Vinschstart

inga delar på modellen rubbats ur sitt ursprungliga läge. Linnan sträcks, och genom att sträcka upp vänster hand, visar han att han är klar för start. »Löparen» svarar på samma sätt, varefter denne börjar löpa mot vinden. Om modellen är rätt trimmad stiger den då i båge uppåt. När modellen bedömes ha nått topphöjd, kopplar man ur genom att slaka på linnan, så att ringen lossnar från kroken. Modellen påbörjar då sin självständiga flygning, och tidtagarna startar sina ur.

Efter tävlingsstart skall linnan indragas, eljest löper den tävlande risken att bli diskva-

lifierad. Därför bör linnan snabbt kunna upprullas, och det sker utmärkt med hjälp av en spinnrulle eller liknande.

En form av löpstart är *trissstarten*. Den kräver specialträning och saknar mestadels några som helst fördelar. Det finns emellertid ett fall då den kan vara lämplig — och det är då absolut vindstilla råder.

Trisstart tillgår på följande sätt: Startlinsans ena ände fästes vid en påle i marken. Linnan löper sedan genom trissan till modellen. Man fattar sedan i trissans handtag och löper i väg på samma sätt som vid vanlig löpstart. Vad som vinnes är hög fart. Normal löphastighet ger modellen dubbelt så stor fart som eljest, vilket är betydelsefullt vid vindstilla.

Nackdelen är, att den direkta kontakt man annars har med modellen, försvinner. Skär modellen ner vid trisstart, är det inte mycket att göra åt.

## Vinschstarten

Principen för vinschstarten är den, att en lina med hjälp av lämplig utväxlingsanordning rullas upp på en trumma. En standardvinsch är den som visas på bilden nedan. Det är en *handvinsch*. Stödplattan hålles mot magen och med vänstra handen fattar man om stödhandtaget. Med högra handen vinschar man. Skillnaden mellan denna och en *stativ-*

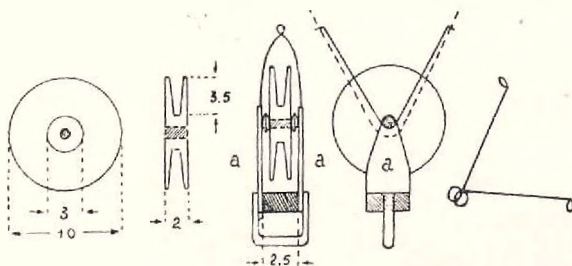


Fig. 13

Trissa för trisstart

*vinsch* är endast den, att den sistnämnda kan stå för sig själv. Ett mellanting är *käppvinschen*, där vinschen är monterad på en käpp som nedstickes i marken. Handvinschen har emellertid visat sig vara ojämförligt bäst.

I stället för att springande hogsera upp modellen, som förr var brukligt, vinschar tävlingsflygaren numera så gott som alltid.

För nybörjaren är löpstart fördelaktigast, men den erfarne modellflygaren, som lärt sig vinschtekniken, håller sig alltid till vinschen.

Svårigheten vid vinschstart är att hålla rätt hastighet från början till slut. Rycker man upp modellen, händer det att den kopplar ur fortare än kvickt eller också kan linan gå av.

Det gäller dessutom att moderera farten vid urkopplingsögonblicket. Följden blir annars att modellen går i hackilykt, varvid den mestadels snabbt förlorar höjd.

Kraven på en god vinsch är att den skall ha lämplig utväxling (1:7), ha lag vikt samt löpa lätt.

## Handstarten

Slutligen har vi *handstarten*. I egentlig mening tillämpas den endast vid handstart-tävlingar.

Utomlands, där terrängen är lämpligare, förekommer sådana tävlingar rätt ofta. Finnarna tävla ofta med handstart vid Jämsjärvi, och i Odense brukade man starta från Odinstårnet (numera tyvärr obefintligt).

Hangflygning i ordets riktiga bemärkelse förekommer dock ytterst sällan. Det fordras i så fall kursstyrning av något slag.

Slutligen må nämnas *självstarten* som inte är något annat än ett slags löpstart. Den tillgår på så sätt att man håller i modellen med höger hand och har linan med ring fäst vid startkroken. Den vänstra handen håller linan sträckt. Sedan springer man mot vinden allt vad man orkar och släpper under tiden ut mer och mer lina. Man behöver sålunda ingen starter till hjälp.

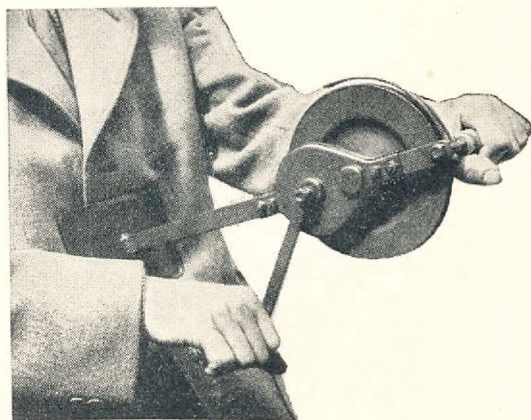


Fig. 14

Modern vinsch av typ Stark

# TRIMNING AV SEGELMODELLER

*F*ör att en segelmodell skall flyga så länge som möjligt, måste den naturligtvis sjunka så långsamt som möjligt — den skall glida så bra som möjligt.

Glidet bestäms av flera faktorer som man kan bestämma över vid trimningen — övriga bestäms vid konstruktionen. Dessa är huvudsakligen a) rätt avvägning av ballasten, b) inställvinkeln, dvs vinkelskillnaden mellan vingens och stabilisatorns anfallsvinklar, samt c) vingbelastningen.

I motsats till motormodellerna har segelmodellerna vingen på ett bestämt ställe; den kan inte förskjutas fram- eller bakåt i nämnvärd utsträckning. Därför måste tyngdpunktens läge bestämmas genom avvägning av ballasten. Vanligen går man tillväga så, att man vid modeller försedda med neutral stabilisator lägger tyngdpunkten ungefär  $1/3$  från vingens framkant och med bärande stabilisatorer ungefär  $1/3$  från vingens bakkant räknat. (Fig. 15.) Nu är det ju inte säkert, att modellen efter ballastavvägningen glider rätt.

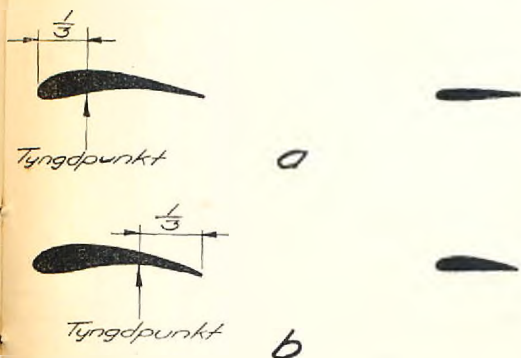


Fig. 15

Modellen kan endera dyka eller också gå i hackflykt. I det förra fallet måste inställvinkeln ökas, dvs man får palla under en list endera under vingens framkant eller också under stabilisatorns bakkant. Kom ihåg, att

det behövs en tunnare list, om man pallar under stabilisatorns bakkant, än om man pallar under vingens framkant, och det gäller som regel, att vingen behöver tjockare pallningslister än stabilisatorn för att samma verkan skall erhållas.

Om modellen tvärtom går i hackflykt, dvs höjer nosen, tappar farten och dyker för att åter upprepa proceduren — »stall» (uttalas »stål»), som det heter på fackspråket — måste inställvinkeln minskas, dvs man får palla under vingens bakkant. Naturligt vore, att man i detta fall också skulle kunna palla under stabilisatorns framkant, men detta skall man akta sig för, i synnerhet om stabilisatorprofilen är bärande.

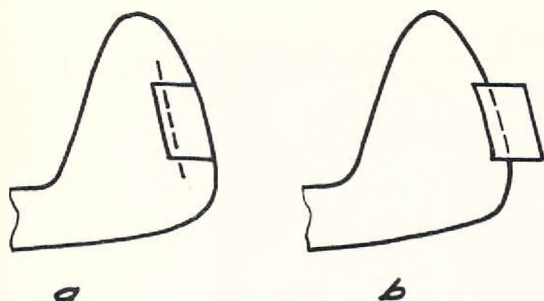
Vingbelastningen — modellens tyngd i g dividerad med vingytan i  $\text{dm}^2$  — inverkar också till en viss del på glidet. En tung modell glider snabbare än en lättare, men det är inte säkert, att den sjunker fortare, ty vid snabbare flykt blir glidbanan flackare. En snabb modell kan därför vara bra att ha i blåsväder och oroligt väder, då den flyger stabilare än en lättare. En snabb modell har emellertid ett par nackdelar. Den »fastnar» inte så lätt i en termikblåsa, emedan den snabbt passerar denna, men i gengäld passerar den naturligtvis nedvindsområdena — som nästan är talrikare än uppvindsområdena — lika snabbt. En tung modell kan därför bli en god »genomsnittsmodell». En annan nackdel är, att den tunga modellen på grund av sin snabbhet lätt slås sönder vid kollision.

En modell med minimibelastning blir långsam och blir som sådan kanske litet lättare att handskas med. De har emellertid den nackdelen, att de ofta stannar kvar i nedvindsområden, varför en långsam modell vid sommartävlingar kan få rätt ojämna resultat. För en nybörjare är en långsam modell absolut att rekommendera.

Detta om glidet. Men innan vi ger oss in på startproblemet, måste vi beröra ytterligare ett par saker. Det kan hända, att modellen vid handstart råkar svänga alltför kraftigt åt endera hållet och kanske törnar ena ving-



spetsen i backen. Detta beror oftast på, att vingen eller stabilisatorn är skev — det finns skevheter nästan omöjliga att upptäcka, men som ändå kan ställa till förtret. *Den kan gå bra genom att motskeva vingen* — men ofta



[Fig. 16]

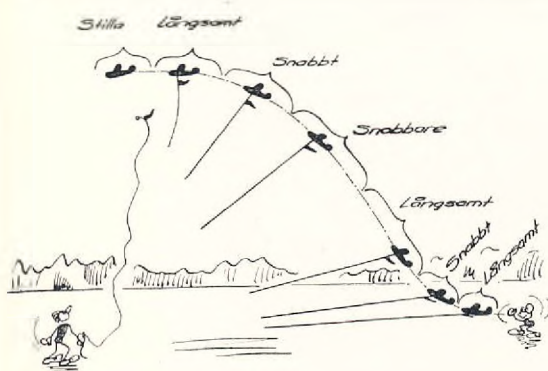


Fig. 17

går den tillbaka igen. I stället får man *motverka nedskärning* genom att ställa vingen snett. Vid nedskärning åt exempelvis höger, så flyttas höger vingspets framåt. Naturligtvis skall man vid bygget av modellen se till att bärplanen inte blir alltför skeva — helst inte alls skeva, naturligtvis, men det är ju inte alltid så lätt — ty då blir ju snedställningen av vingen alltför markerad, så att den kanske skämmer ut modellen.

Elegantast är naturligtvis, att man förser modellen med ett *trinroder* (se fig. 16 a och b). För att motverka en högersväng, göres utslag åt *vänster*.

Medan vi är inne på talet om skeva vingar, kan det kanske vara bra att få veta ett praktiskt och enkelt sätt att taga bort skevheten.

Det går till så, att man värmer upp vingen över en gaslåga eller annan värmehärd. — Det räcker med en 4—5 sek över gaslågan — håll inte vingen för nära bara, ty det kan lätt hända, att den brinner upp. Medan vingen uppvärms, vrider man den så, att den blir rak eller något skev åt andra hållet och låter den svalna. Denna metod brukar vara bra och vingen, eller vad det kan vara för något, brukar hålla sig i önskad form rätt länge — det beror kanske på, vad man använder för måttstock på tiden.

I längden blir det nog för tråkigt att bara handstarta modellen och man vill låta den segla upp i de högre regionerna.

Löpstarten är enklast för nybörjaren och här följer en lektion.

För att kunna genomföra en start av segelplan, måste man ha något att »dra» upp den

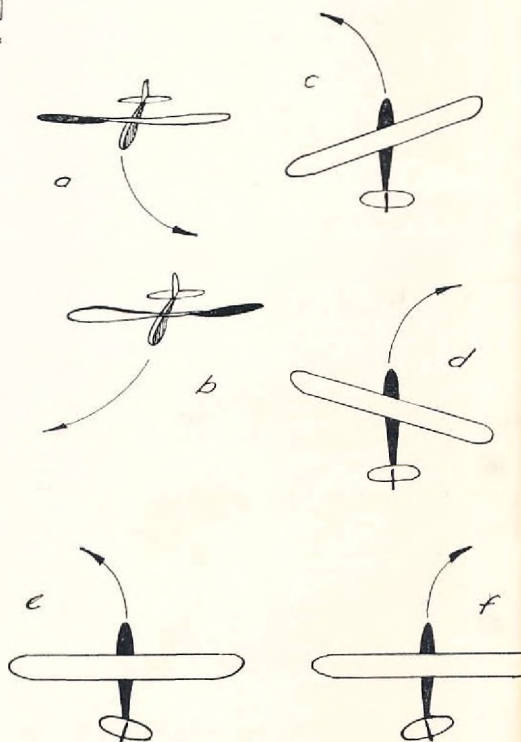


Fig. 18

a och b: *verkan av skevhet hos vingen.* c och d: *verkan av snedställning av vingen.* e och f: *verkan av snedställning av stabilisator-fena.*

med. Det går bra att använda tjock björntråd för modeller upp till 120 cm spännvidd och segelgarn för större modeller. Dessutom bör man vara två stycken, som startar. Dels modellens ägare, som själv startar modellen — »löparen» — dels en medhjälpare, »startern». Själva starten går till sålunda:

Linan dras ut — det räcker med ungefär 30 meter de första gångerna. Den ena änden, som är försedd med en ring fästes i modellens startkrok. I den andra änden befinner sig löparen. För att starten skall få en lämplig utgångspunkt håller medhjälparen i modellen. (Se figurerna.) När allt är klart, görs klar-tecken med armviftningar eller dylikt. (Vi förutsätter, att det är fint flygväder.)

Löparen sätter i gång i en lugn och sansad takt och samtidigt släpper medhjälparen modellen på ett hyfsat sätt — alltså inte snett eller kastar den, utan helt enkelt bara släpper den! Sedan löparen sett, att modellen lämnat medhjälparens hand på ett tillfredsställande sätt, kan han öka takten en aning, så att modellen börjar stiga. Men så snart modellen kommit in i sin rätta stigningsvinkel — det märks på, att modellen (en S 1:a) drager ungefär lika hårt som en abborre på 7 hg — kan löparen dämpa sin fart en smula, ja det kan t. o. m. hända, att han bara behöver gå, om det är en bra modell. Då modellen emellertid börjar närma sig toppen av den bana, den utför under starten, måste hastigheten ökas igen (se fig.). När löparen slutligen märker att han inte kan få modellen högre saktar

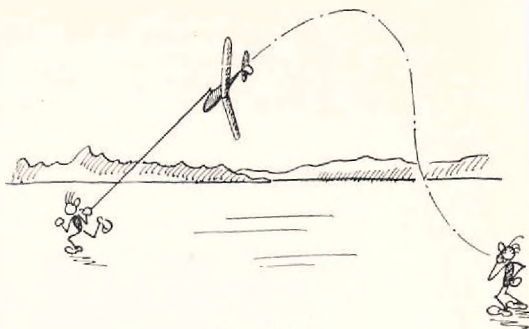


Fig. 19

han åter farten och stannat slutligen för att koppla loss modellen, vilket sker genom slakning av linan.

En vinschstart går till på nästan samma sätt, med det undantaget, att man i detta fall slipper springa.

Men det är inte alltid säkert, att modellen vill stiga rakt i starten. Det händer ofta, att den skär åt endera hållet eller pendlar kraftigt åt båda hållen samtidigt. Dessa sjukdomar är emellertid lätt avhjälpta, om man kan ställa diagnosen rätt. Här har vi några enkla regler.

Om modellen skär (se fig. 19) kan det naturligtvis bero på, att något av bärplanen är skeva, men om så inte är fallet, är orsaken som regel, att bakre lateralplanet är för stort, dvs fenan är för stor. Enklast kommer man således undan med att skära bort en del av denna. Men om man inte vill deformera fenan, kan man i stället öka vingens V-form, vilket emellertid kan inverka menligt på mo-



Fig. 20

dellens estetiska utseende. Ett annat sätt, som även kan användas för att utvärdera, om fenan verkligen är för stor, är att förse modellen med en nosfena av faner, som från början göres rätt stor, men som successivt minskas till den rätta storleken — detta kommer man ju endast underfund med genom praktiska prov. När man sedan kommit till ett resultat, så minskas den ordinarie fenan med ett stycke, som är något mindre än ytan av nosfenan.

## HOBBY-BOKEN

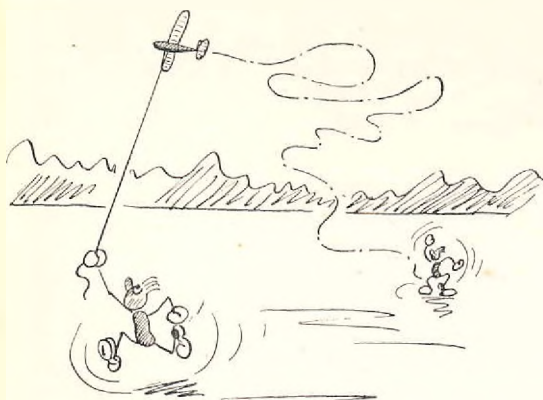
modellbyggarnas egen årsbok

Pris kr. 4.50 + oms.

Innehåller massvis av ritningar till

svenska och utländska tävlings-

modeller, skalamodeller m. m.



JAZZNING

Fig. 21

Nedskärning kan även bero på, att startkroken sitter för långt bak. Som regel kan sägas, att vinkeln mellan kroppens längdaxel och linjen mellan tyngdpunkten och startkroken skall vara mellan 70 och 85°.

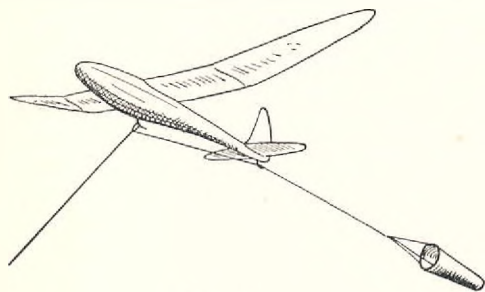


Fig. 22

Om modellen tvärtom pendlar fram och tillbaka i starten — stundom blir pendlingen så kraftig, att skärning blir följden — beror det som regel på för liten fenyta. Det är denna pendling, som på fackspråket kallas för »jazzning». (Se fig. 21.) Det bästa medlet mot jazzning är sålunda en *utökning av fenytan*. Kontinuerligt kan naturligtvis också vingens V-form minskas, men det kan ha tråkiga följder på tvärstabiliteten, om V-formen redan förut är liten, vilket ofta är fallet med moderna modeller.

En annan orsak till jazzning är ofta, att startkroken sitter för långt fram.

Med en del modeller får man tillgripa extra åtgärder för att hindra jazzning. Ett bra sätt är att förse startlinan med en strut, som hänger några dm bakom modellen.

Till detta kan nämnas något som heter *farering* av modellen i starten. Denna går till på flera sätt och är faktiskt individuell för varje modell. En del modeller kan man vid eventuell nedskärning dra till rätta igen genom att draga hårdare i linan eller vid löpstart springa åt motsatt håll, som skärningen sker. Andra modeller åter kan dras till rätta, genom att man slakar linan en aning — naturligtvis inte så mycket, att modellen kopplar.

Men som sagt, varje modell har sina speciella egenskaper, som dess ägare själv till stor del får söka lista ut, och de här tipsen har endast givit en inblick i de vanligast förekommande åtgärderna vid trimning av segelmodeller.

Kom slutligen ihåg att all trimning skall ske med sans. Gör er kvitt eventuellt dåligt humör innan ni plockar upp modellen.

Trinna med omsorg och behandla modellen som det den är, er gode vän.



# KONSTEN ATT TÄVLA



*blir inte så svår när  
Du läst dessa råd!*

Det har sagts att modellflyget är en så chansartad sport att det är turen som gör mästaren. Det är sant, att modellflyget är en sport som inrymmer flera oberäknliga faktorer än någon annan och att därför turen spelar en framträdande roll. Men en verklig mästare, som kan vinna tävling efter tävling, skapas inte av turen utan av den skicklighet, som han genom energi och arbete uppnått samt av *tävlingsrutinen*. Det är nämligen en större *konst* att tävla i modellflygning än inom de flesta andra sporter. Att rätt kunna utnyttja alla möjligheter och situationer, som dyka upp för modellflygaren, är inte allom beskärt, och det är denna förmåga som i sista hand gör mästaren.

Vi skall nu ge några tips om konsten att modellflygtävla:

1. Lugn, framförallt lugn! Man måste lägga band på sina nerver och arbeta lugnt och säkert. Man skall inte skrika och gormar på sina medhjälpare och andra (och absolut inte använda svordomar), ty därigenom jager man bara upp sig själv. Att dra upp en motormodell på toppvarv och sedan, då motorn är spänd till bristningsgränsen och

varje sekund man håller modellen kan betyda motorexlosion, kunna snabbt men noggrant kontrollera, att nosblock, vinge och stabilisator sitter rätt och att starten sker i rätt vindriktning, fordrar en stor portion nervstyrka. Många är av naturen lugna och »utan nerver», medan andra alltid är tvungna att starta sin modell med darrande händer och bultande hjärta. För dessa senare är det av yttersta vikt att alltid vara på sin vakt så att inte nervositeten spelar dem ett spratt just i det avgörande ögonblicket.

2. Under tävlingens gång skall man, i den utsträckning som är möjligt utan att på något sätt störa den pågående tävlingen, fintrimma sin modell, så att man vet var man har den. En topptrimmad modell är nämligen som en levande varelse och kan ändra sig en aning från den ena sekunden till den andra. När den skicklige tävlingsflygaren vid fintrimningen instinktivt känner, att hans modell har den extra lilla »gnistan», som kan avgöra allt, startar han. Det är just denna odefinierbara känsla för modellen, som gör den verkligt skicklige tävlingsflygaren, men det är också det opåvisbara i detta, som gör att tävlingsfunktionärer och tidningsmän, som inte kommit modellflyget tillräckligt nära inpå livet, oftast stå helt oförstående för modellflygarens önskan att få pyssla om sin modell i lugn och ro och starta när han vill inom de utmätta tidsperioderna. Därför måste modellflygaren tänka på att i möjligaste mån söka tillmötesgå dessa (och framförallt ej snäsa av dem) utan att dock tappa »kontakten» med sin modell.

3. Man skall hålla ögonen öppna för vad som tilldrar sig i luften. Genom ett uppmärksam samt iakttagande av konkurrenternas modeller och eventuella måsar eller andra seglande fåglar kan man bilda sig en rätt klar uppfattning om var termikblåsor, nervindsområden, marktermik eller terränguppvindar finnas och hur de förändras och förflyttas. Sedan utnyttjar man de gjorde iakttagelserna vid sin egen start genom att söka dirigera modellen till de mest fördelaktiga ställena.
4. Man skall ge akt på terrängen och det omgivande landskapets beskaffenhet samt på väder och vind. Äger man sedan goda kunskaper i meteorologi kan mycket vara vunnet. Då kan man exempelvis av möh-

formationernas utseende dra slutsatser om strömmarna i lufthavet över tävlingsplatsen, men ett närmare studium av detta rymmes inte inom ramen för denna lilla handbok. Att rätt kunna utläsa de tecken naturen så frikostigt ger är emellertid självfallet av allra största betydelse och kunskaper i meteorologi kan därför aldrig bli för stora för tävlingsflygaren.

Den, som vill bli en god tävlingsflygare, måste lära sig det som ovan givits en antydning om, men det är inte något man lär sig med en gång, utan först efter många tävlingar och kanske många misslyckanden. Så småningom börjar man behärska det ena efter det andra och man blir säkrare och säkrare. *Tävlingsrutinen* kommer!



## LITTERATURTIPS

### **Böcker:**

*Schmitz:* Aerodynamik des Flugmodelles (på tyska).

*Frank Zaic:* Model Aeronautic Yearbook.

*Knud Flensted-Jensen:* Byg selv, lær andre.

*Thinesen-Weishaupt-Bang:* Modellflyvesport.

*Sundström:* Hobby-Boken (modellbyggarnas årsbok).

### **Tidskrifter:**

Teknik och Hobby

Flyg

Svensk Flygtidning

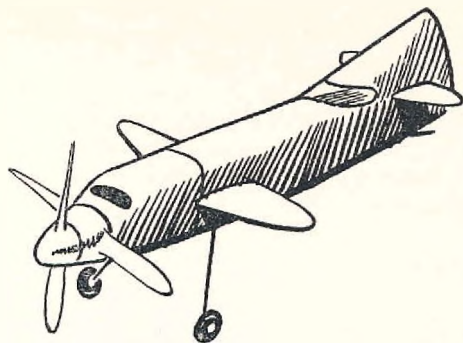
Model Airplane News

Luftsport

Vingar

# EGEN KONSTRUKTION

## EN FÖRETEELSE PÅ GOTT OCH ONT



Att närmare redogöra för hur man konstruerar ett modellplan faller utanför ramen för denna handbok, och beträffande detta skall därför blott följande framhållas.

Även om man behärskar allt om aerodynamik, materiallära och andra liithörande ämnen, kan man inte konstruera ett fullgott modellplan utan en lång och rik erfarenhet på området. Detta, som det kanske kan tyckas, underliga förhållande kommer sig därav att modellflygaerodynamiken (»de låga hastigheternas aerodynamik») ännu är ytterst ofullständigt utforskad, varför några rent vetenskapliga bevis för en stor mängd erfarenhets-satser modellflygarna kommit till, ännu ej finnas. Därför kan ej formuler eller tillförlitliga riktlinjer uppgöras för konstruktion av modellplan, utan först efter det modellflygaren fullständigt behärskar sina modeller in i minsta detalj såväl vad det gäller bygge som flygning, varvid han även blivit tvungen att sätta sig in i modellflygteoriens olika ämnen, är han mogen för självständigt konstruktionsarbete. Det är alltså den djupa och gedigna erfarenheten, som utgör förutsättningen för ett konstruktionsarbete, som verkligen är något värt och har något att ge.

Sålunda kan man vid en kritisk granskning av våra modellflygkonstruktörer urskilja två grupper, dels sådana som grundar sina konstruktioner på verklig kunnighet, och dels sådana som blott och bart »ritar» en modell för nöjet att flyga en »egen konstruktion». De förra kännetecknas av att deras alster alltid går efter vissa för konstruktören typiska principlinjer, som enligt hans erfarenheter är de bästa, medan de senares alster helt enkelt är mer eller mindre modifierade typer av redan förefintliga, genomarbetade konstruktioner.

Många är tyvärr av den uppfattningen att man inte är någon god modellflygare,

---

**För många oerfarna konstruktörer blir skapelserna egna i mer än en betydelse. Modellen ovan är dock egen med avsikt, det rör sig nämligen om en s. k. hastighetsmodell**

---

förrän man konstruerar sina modeller själv. Därför rusar många, ja, kanske de flesta, åstad och »konstruerar» en egen modell, sedan de byggt två eller tre modeller. Detta är dock ett allvarligt fel inom svenskt modellflyg. En modellflygare av klass blir man fortast och säkrast genom att flyga de erkänt goda konstruktioner som finnas (se upp för »vederhäftig firmareklam») tills man på alla sätt är insatt i modellflygningens svåra konst.

Härmed är dock ej sagt att »ritandet» av modeller bör stävjas, ty det visar ju dock en viss framåtanda och självkänsla hos »konstruktören», och det leder nog i de flesta fall in på självständigt, värdefullt konstruktionsarbete, när han lärt sig tillräckligt mycket. Det farliga är att den unge modellflygaren lockas in på denna väg alltför tidigt, vilket kan medföra så svåra misslyckanden, att modellflyget går förlustigt en annars kanske framgångsrik utövare. Tyvärr lider modellflyget brist på värdefull litteratur. Mycket av vad som skrivits på detta område är underhålligt. I litteraturförteckningen å sid. 54 får Du dock tips om vad som är värt att läsa.



# KSAK:s modellflyginstruktion

## Registrering

REGISTRERING AV MODELLFLYG-KLUBBAR: KSAK registrerar modellflygklubbbar med minst 5 medlemmar. För kontakten mellan KSAK och en registrerad modellflygklubb svarar en klubbledare, som föreslås av modellflygklubben och godkänns av KSAK. — Registrerad modellflygklubb äger rätt att deltaga i den av KSAK organiserade statsunderstödda modellflygverksamheten och är skyldig att följa de instruktioner och anvisningar, som utfärdas av KSAK. — Modellflygklubb, som motverkar KSAK:s syften, kan uteslutas av KSAK.

REGISTRERING AV ENSKILDA MODELLFLYGARE: Enskilda modellflygares registrering ombesörjes av de registrerade modellflygklubbarna. Varje medlem i en registrerad modellflygklubb skall inneha KSAK:s

modellflygarpass för det innevarande kalenderåret. Passet utlämnas av klubbledaren mot registreringsavgiften 1: — krona.

## Klassindelning

1. KATEGORIER: Modellflygplanen indelas i två kategorier, *tävlingsmodeller* och *skalamodeller*.

2. GRUPPER: Tävlingsmodellerna indelas i tre grupper, *segelmodeller* (S), *gummimotormodeller* (G) och *förbränningsmotormodeller* (F). — För skalamodeller och för modellflygplan, som ej kan hänföras till ovanstående grupper, kan KSAK vid behov utfärda särskilda tävlingsbestämmelser.

3. KLASSER: Grupperna S och G indelas vardera i två klasser enligt KSAK-regeln (se punkt 4). — För grupp F kan KSAK vid behov utfärda särskilda tävlingsbestämmelser.

## 4. KSAK-REGLN:

4. KSAK-  
REGLN :

	S		G	
	S 1	S 2	G 1	G 2
Spannvid (cm)	max. 100	100—250	max. 70	70—150
Vingbelastning (g/dm <sup>2</sup> )	10—35	15—35	10—30	15—30
Minimiyta av största kroppssektion(er) (cm) L = flygkroppens totala längd (cm)	—	$\frac{L^2}{200}$	—	$\frac{L^2}{100}$
Max. vikt (g)	1.200		500	
Max. längd	= spannvidden			
Max. stabilisatoryta *)	= 1/3 av vingytan			
Särskilda bestämmelser	Inga delar får under flygning lösösa sig från modellflygplanet			
	—		—	Gummimotorn skall vara helt innesluten i flygkroppen
	—		Modellen skall kunna starta från marken eller vattnet. Infällbart landningsställ får dock vara infällt vid starten	
	—		Sjömodeller skall vara fullt funktionsdugliga efter flytprov om 5 min.	

\*) Överskrides det i regeln angivna procenttalet, skall den totala stabilisatorytan anses som barande yta och adderas till vingytan för bestämmande av vingbelastning.

OBSERVERA: Ett och samma modellflygplan får endast hänföras till en klass. Provisorisk ökning av spannvidden är ej tillåten.

## Startbestämmelser

1. **GILTIGHET:** Nedanstående bestämmelser skall ovillkorligen följas vid märkes-tagning, tävling och rekordslagning.

2. **SÄRSKILDA BESTÄMMELSER:** Modellflygaren skall själv ha byggt det startande modellflygplanet. Råd och anvisningar för byggandet får dock ha emottagits. — Modellflygaren skall själv starta modellflygplanet. Vid start av segelmodell skall den startande sköta linan eller vinschen. — Den startande skall befinna sig på marken eller vattnet.

3. **TILLÄTNA STARTMETODER:** *Håndstart* tillåts för alla modellflygplan, *löpstart* och *vinschstart* för segelmodeller, *markstart* eller *vattenstart* för gummimotor- och förbränningsmotormodeller.

4. **LÖPSTART OCH VINSCHSTART:** Modellflygplanet startas med en högst 100 m. lång lina, som i sin fria ände skall vara försedd med en väl synlig flagga eller fallskärm, minst 15 cm. bred. — Modellflygplanet får i startögonblicket hållas av en medhjälpare. — Vid löpstart får den startande förflytta sig högst 100 m. i startriktningen. — Vid vinschstart får den startande endast förflytta sig mot modellflygplanet eller åt sidorna. — Som vinschstart räknas även start med trissa, varvid den startande får förflytta sig så mycket som manövreringen av trissan fordrar. — Linan skall omedelbart efter varje start helt dragas in av den startande.

5. **MARKSTART OCH VATTEN-START:** Modellflygplanet skall med hela sin tyngd vila på marken eller vattnet, och det skall släppas utan någon som helst påskjutning. — Om uppbyggd startbana användes, får denna höja sig högst 30 cm. över marken. Den skall vara vågrät och ha en storlek av minst 1,5×5 m.

## Resultatskontroll

1. **KONTROLLANTER (TIDTAGARE):** Kontrollant (tidtagare) skall ha fyllt minst 15 år och skall känna innehållet i KSAK:s Modellflyginstruktion. — För kontrollant vid SM och landskamp gäller dessutom, att denne skall vara registrerad och ha fyllt minst 17 år.

2. **TIDSFLYGNING:** Tiden tages av två kontrollanter, som får förflytta sig med varje slag av transportmedel och som får använda kikare, utom vid tävling, då de ej får förflytta sig från startområdet och ej får använda kikare. — Tiden mätes med stoppur, graderade i 1/5 sek. — Erhåller kontrollanterna olika tider på en och samma flygning

noteras medelvärdet, såvida skillnaden ej är alltför stor, då tävlingsledaren kan beordra omstart. — Tidtagningen börjar i det ögonblick, då modellflygplanet släppes eller frigöres från startlinan. Tidtagningen avbrytes i det ögonblick, då modellflygplanet berör marken eller vattnet, möter ett hinder, som omöjliggör fortsatt flygning, eller försvinner ur kontrollanternas åsyn. — Om modellflygplanet vid mark- eller vattenstart omedelbart efter starten berör marken eller vattnet och därefter fortsätter, räknas detta ej som avbruten flygning, ej heller om modellflygplanet, då det passerar ett träd, en byggnad eller dylikt hinder, försvinner ur kontrollanternas åsyn för att efter passerandet av hindret med full säkerhet åter bli synligt.

3. **DISTANSFLYGNING:** Den punkt, där den startande befinner sig, då modellflygplanet släppes eller losskopplas, räknas som startpunkt. — Distansen uppmätes i rät linje mellan start- och landningspunkterna. Om direkt mätning ej kan göras, skall distansen uppmätas på karta i skala 1:100 000.

4. **HÖJDFLYGNING:** Den uppnådda höjden skall mätas med av KSAK godkänd barograf.

5. **HASTIGHETSFLYGNING:** Hastigheten skall uppmätas efter en 50 m. bana för gummimotormodeller och en 100 m. bana för förbränningsmotormodeller. Banan skall inom loppet av 30 min. överflygas i båda riktningsarna, och medelvärdet mellan de två hastigheterna noteras. — Arrangemang för tidtagning skall från fall till fall godkännas av KSAK.

## Modellflygmärken

1. **RÄTT ATT ERÖVRA KSAK:s MODELLFLYGMÄRKE:** Sökande skall inneha giltigt modellflygarpass.

2. **PROTOKOLLFÖRING:** Provtagning protokollföres på härför avsett formulär, som tillhandahålles genom den modellflygklubb, som ordnar provtagningen.

3. **UTFÄRDANDE:** Klubbledaren i den modellflygklubb, som ordnar provtagningen, skall ansvara för att bestämmelserna i KSAK:s Modellflyginstruktion till alla delar uppfyllts. Vederbörande märke utlämnas genom klubbledarens försorg, och den sökande är skyldig att utlösa varje märke i tur och ordning. — Märkesprov får ej godkännas genom införande i sökandens modellflygarpass, förrän motsvarande märke utlösts.

4. **FLYGPLATSENS BESKAFFENHET:** Höjdminskningen mellan startpunkt och land-

ningspunkt får ej överstiga 9 m. per flygminut.

5. MÄRKESVALÖRER: KSAK:s modellflygmärke finnes i följande valörer: Järn, Brons, Silver, Guld och Elit.

## 6. KOMPETENS-FORDRINGAR:

6. KOMPETENS- FORDRINGAR:		Lägsta genomsnittstid per flygning (sek.)				Minimitid per flygning (sek.)
Märke	Antal flygningar på vilka genomsnitts- tid skall räknas	S		G		
		S 1	S 2	G 1	G 2	
Järn	1	25	40	15	30	—
Brons	2	45	65	30	55	—
Silver	3	85	115	60	90	—
Guld	3	150	220	120	150	S:110//G:90
Elit	3	240	320	160	190	S:150//G:120

Flygningar som gäller ett och samma märkesprov, skall utföras samma dag och i omedelbar följd. — Märkena skall erövrast i tur och ordning med segel- eller gummimotormodeller i valfri klass.

7. KVALIFICERING FÖR SEGELFLYGVERKSAMHET: Enligt Kungl. Väg- & Vattenbyggnadsstyrelsens särskilda bestämmelser av den 27 december 1943 må uppnådda resultat i modellflygning räknas som ett visst antal arbetstimmar för segelflygare, vilken ansöker om premier för A-, B- eller C-diplom. Detta timantal får uppgå till högst 40 % av den totala arbetstid, som fordras, d. v. s. för A-diplom 20 tim., för B-diplom 40 tim. och för C-diplom 60 tim. Som norm för modellflygares arbetsprestation gäller KSAK:s modellflygmärken i brons, silver och guld, vilka värderas på följande sätt: Bronsmärke 5 tim., Silvermärke 25 tim. (summa 30 tim.) och Guldmärke 30 tim. (summa 60 tim.).

### Modellflygrekord

1. TILLÄTNA MODELLFLYGPLAN: Segelmodeller, med vilka svenska rekord kan erövrast, skall uppfylla KSAK-regelns bestämmelser (UI: 2, punkt 4). Gummimotormodeller, med vilka svenska tids- och distansrekord kan erövrast skall uppfylla KSAK-regelns bestämmelser. Gummimotormodeller, med vilka svenska hastighetsrekord kan erövrast, är fria. Förbränningsmotormodeller, med vilka svenska rekord kan erövrast, är fria.

2. RÄTT ATT SÄTTA REKORD: Svenskt rekord kan endast tillerkännas sö-

kande som innehar giltigt modellflygarpass. — Ansökan skall göras på av KSAK fastställt formulär.

3. FÖRHANDSMEDDELANDE: För att kunna godkännas skall rekord vara satt vid modellflygtävling eller rekordförsök, som anmälts till KSAK minst 3 dagar före rekordsättningen.

4. NOTERADE REKORD: Följande svenska rekord noteras oavsett använd startmetod: Tidsrekord i klasserna S 1, S 2, G 1 och G 2 samt i grupp F, distansrekord i klasserna S 1, S 2, G 1 och G 2 samt i grupp F, höjdrekor i grupperna S, G och F samt hastighetsrekord i grupperna G och F.

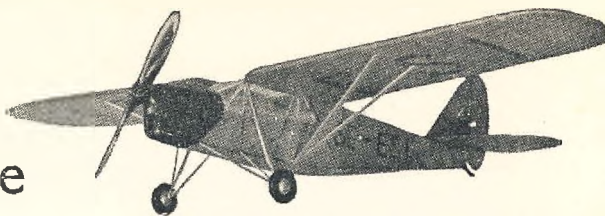
5. SÄRSKILDA BESTÄMMELSER FÖR TIDSREKORD: Rekordet skall överträffa tidigare gällande notering med minst 30 sek. — Höjdminskningen mellan startpunkt och landningspunkt får ej överstiga 9 m. per flygminut.

6. SÄRSKILDA BESTÄMMELSER FÖR DISTANSREKORD: Rekordet skall överträffa tidigare gällande notering med minst 500 m. — Höjdminskningen mellan startpunkt och landningspunkt får ej överstiga 2 % av den tillryggelagda distansen. — För godkännande av distansrekord fordras särskilt intyg om landningspunkten, som skall vara under-tecknat av två personer, bosatta inom landningsområdet.

7. SÄRSKILDA BESTÄMMELSER FÖR HÖJDREKORD: Rekordet skall överträffa tidigare gällande notering med minst 50 m.



# Något om skalamodellbygge



Med skalamodeller menas sådana modeller som efterliknar riktiga flygplan och är utförda i viss skala, d. v. s. till alla delar är en förminskning av förebilden.

Man indelar skalamodellerna i följande grupper:

1. *Skelettmodeller.*
  - a) Icke flygande
  - b) Flygande
2. *Massivmodeller.*

Av namnet framgår att grupp 1. är sådana som har skelettkonstruktion, d. v. s. är uppbyggda på spant eller liknande.

De icke flygande byggas enbart i pryd-  
nadssyfte. De ha icke sådan konstruktion att de lämpa sig för flygning och för att kunna bygga en verkligt prydlig modell av denna sort kräves rätt stor skicklighet.

Därför bör en nybörjare icke ge sig på denna typ av modeller, utan antingen börja med de enkla massivmodellerna eller också bygga en förenklad skelettmodell — det finns ett flertal sådana i handeln.

En icke flygande skelettmodell bereder emellertid den skickliga byggaren mycket nöje och blir resultatet gott känner byggaren stor tillfredsställelse med sitt arbete. En välbyggd skelettmodell pryder vilket skrivbord som helst.

Den som tror att man kan flyga med vanliga icke flygande skelettmodeller tror fel. Dessa modellers konstruktion tål icke allt för stor påfrestning och de aerodynamiska egenskaperna är dåliga. Det är därför beklagligt att så många modellbyggare ändå försöker sig på små onkliga flygförsök — resultatet blir mestadels katastrof. Det kan inte vara uppmuntrande att se en modell som man offrat kanske 100 timmar på, gå rätt i backen och bli kaffeved. Nej, skall man flyga med modeller, så skall det helst vara flygande segel- eller gummimotormodeller och om man är duktig, även med flygande skelettmodeller.

Den sistnämnda typen har i många länder vunnit en enastående popularitet, särskilt i USA. Här i Sverige finns det ett mindre antal modellflygare, som sysslar med flygande skelettmodeller, men man kan vänta att denna modellflyggen skall kraftigt utvecklas. En flygande skelettmodell har ofta en vingspannvidd på omkring 1 meter. Den är ut-

formad som förebilden men en del oväsentliga detaljer är utslutna. Dessutom är propellern modifierad och en del förstärkningar vidtagna, exempelvis vid landställ och vingbalkar.

Att flyga med sådan modell är just icke nämnvärt svårare än vad fallet är med vanliga motormodeller av samma storleksordning. Dock kan man inte påräkna samma goda flygförmåga, som med en vanlig gummimotormodell, som ju har en gynnsammare aerodynamisk utformning.

Vid tävlingar med flygande skelettmodeller är icke flygtiden enbart avgörande utan även modellens skalenlighet i såväl bygge som flygning.

Okomplicerade modeller är bäst. I Sverige har följande typer blivit mest populära:

Taylor Cub, Stinson Reliant, De Havilland »Puss Moth» och Monocupe.

För alla dem som icke är tävlingsintresserade är de flygande skelettmodellerna att rekommendera. Dessa modeller har ett synnerligen tilltalande yttre (givetvis under förutsättning att modellen är noggrant byggd!) och har en relativt god flygförmåga. Dessutom är flygfärderna icke alltför vidsträckt varför många som icke är spänstiga nog, föredrar denna form av modellflygning.

Skelettmodellbyggandet har sin givna plats bland landets modellflygare och välbyggda modeller är en utmärkt propaganda för all slags modellflygning.

Så har vi *massivmodellerna*. Dessa är helt massiva och tillverkas av alla sorters träslag. Vanligast är dock balsan, som ju är utomordentligt lättarbetad.

Den populäraste skalan för dessa modeller är 1:100. Dessutom är byggsatserna synnerligen billiga — man kan få dem för endast 75 öre!

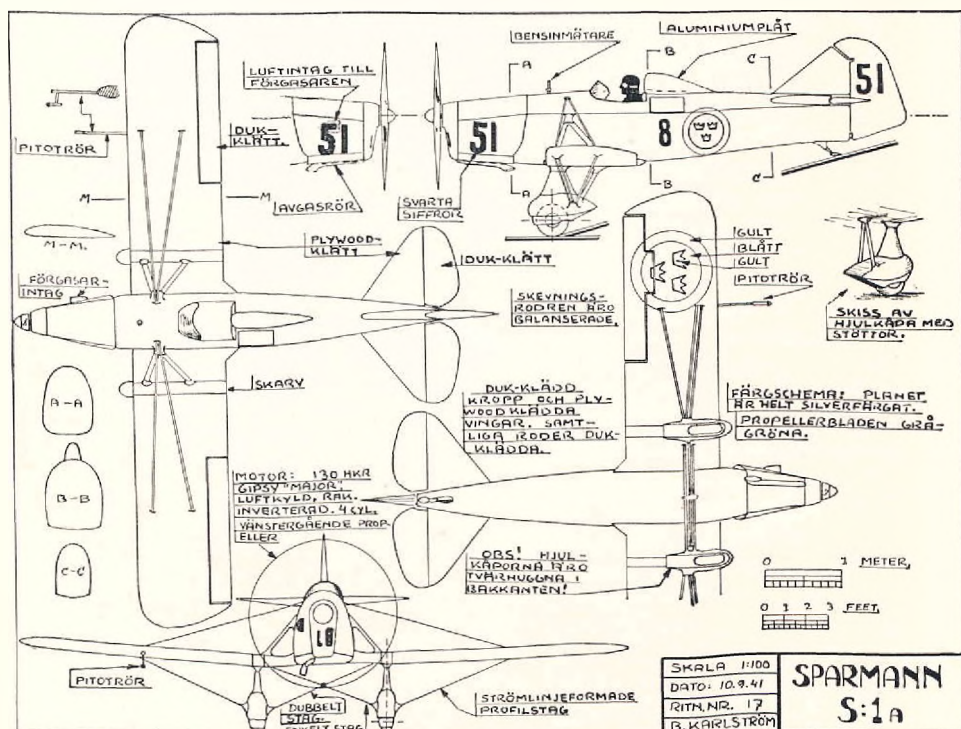
Inga verktyg behövs heller. Det räcker gott med ett rakblad och sandpapper. En skala 1:100-modell bygger man ju kvickt och kan därigenom lägga sig till med en hel kollektion, exempelvis samtliga flygplan inom Svenska Flygvapnet.

Byggandet av militära typer har under orostider även en stor betydelse för landet — det lär byggaren känna igen egna och främmande flygplan, något som är av vikt vid luftbevakning etc.

# BYGGTIPS FÖR MASSIVMODELLBYGGAREN

1. Skaffa en träbit vilken som helst. Bäst är dock balsa. Se till att dimensionerna passar till ritningen.
2. Studera först ritningen noga. Kalkera sedan kroppens sidoprojektion på träklotsen och skär eller såga ut konturerna. Gör sedan sammalunda med ovanifrånprojektion. Forma kroppen och kontrollera att den erhåller rätt genomskärning. Putsa med sandpapper nr 00.
3. Vingen. Sågas eller skäres ut och profileras enligt ritningen. Skall vingen ha V-form, så var noga med att den blir lika stor på båda vinghalvorna. Vingen limmas sedan till kroppen.
4. Stjärtpartiet tillverkas precis som vingen.
5. Landställ, propeller, spinner m. m. göres av spillbitar. Dessa delar monteras till planet först när det är målat.
6. Målningen. Först ytbehandling med grundlack. Därefter målning med modellplanlack. Använd inte för mycket färg, det kan fördärva hela modellen.
7. Montering. Delarna monteras efter målningen. Var sparsam med limmet, annars förstörs de målade ytor.
8. Förse modellen med nationalitetsbeteckningar etc.
9. När denna modell är byggd, föresätt Er då att bygga en ny och bättre.

Efter dessa tips kan Ni gott försöka Er på att bygga nedanstående modell av den populära Sparmanjagaren.



# GÖR DIN HEMORT FLYGSINNAD!

En modellflygare trivs inte med att vara ensam. Han måste ha någon att diskutera sina problem med, och han behöver hjälp vid trimningen.

Det är därför ganska självklart, att där det finns en modellflygare så finns det minst ett par till. Men mer kanske det inte blir.

Men varför inte bilda en klubb? Är man fem man starkt, så räcker det gott till en styrelse, vars uppgift givetvis blir att skaffa fler medlemmar. Och så kan klubben registreras, och medlemmarna få modellflygarpass och diverse andra papper från KSAK. (Se vidare under rubriken: Registrering, sid. 50.)

Klubben växer, och inskriver en dag sin 15:e medlem, han heter Karl Karlsson och är mycket vetgirig. Karl den 15:e, som han genast döps till, frågar plötsligt efter klubbens namn. Namn, ja, det har man faktiskt glömt bort. Man diskuterar hit och dit: Glädan, Sparven, Örnen, Måsen, Propellern, Blue Skies (förslag från musikintresserade modellflygaren Jocke), Höken, Falken m. fl. Slutligen begär någon votering, och sedan röstsammanräkningen slutförts konstateras att Måsen erhållit de flesta rösterna. Hurra för Modellflygklubben Måsen!

Ja, så blir det full fart i klubben. Tidigare har var och en byggt hemma hos föräldrarna, men nu måste en klubblokal anskaffas. Pelles farsgubbe har en bra vind ovanför verkstan. Det blir klubblokalen. Finfint.

Man anskaffar bräder och slår upp bord utefter väggarna. Arbetsplatserna förses med lampor, väggarna målas, anslagstavla sättes upp och det blir slutligen en riktigt trevlig klubblokal.

Så långt var allt bra. Men man måste göra mera. Tävling så klart! Klubbtävling, nästa söndag på Bergafältet. Början klockan 10, slut klockan 14. Man textar några plakat som sätts upp i skolan samt på några andra lämpliga platser. Kioskägare Andersson upplät f. ö. ett litet utrymme för plakatet i fråga.

Det blev hyggligt modellflygväder när »Måsens» första tävling skulle gå av stapeln. Man var i norra änden av fältet, det blåste norrvind, och där satte klubbens ordförande Olle Skarp klubbens emblem på en för ändamålet tillverkad stång. Jocke som var en fiffig herre, fäste sedan med berättigad stoltshet sin vindstrut vid stången.

Alla grabbarna var ute i god tid, utom





Sture. Han satt visst och byggde någonstans. Dessutom fanns det några funktionärer som stod redo, med lånade stoppur från Idrottsföreningen.

Klockan klämtade 10, och »Oscar» hastade fram till tidtagarna. Tyvärr såg han inte en stor sten, och pang! där gick vingen sönder under »Oscars» icke så få kilon. Som tur var hade han reservvinge med sig.

Sedan gick det mera städat till på tävlingsplatsen. Starterna avverkades i lugn och ro, och riktigt skapliga resultat uppnåddes. Billy var absolut säker på att ta hem S 1.

Under tävlingens lopp kom det en hel del åskådare tillstades. Jocke, som var rätt bra i matematik, fick antalet begäpare till 23. Klubbens kassör, tog av sig skolmössan, och gjorde en insamlingsrond. »Modellflygklubben Måsen, Medelbys flygsinnade ungdoms hopp.» Det blev 7:65. Inte illa.

Slut på tävlingen. Man hurrade för seg-rarna. Och tänkte åka hemåt. Men då klev magister Berger fram och tackade för en trevlig tävling och önskade god fortsättning. Klubben blev till följd av allt detta riktigt självmedveten, och ringde upp lokalkorrespon-denten för Bergabygdens Allehanda, och be-rättade om tävlingen.

I nämnda betydelsefulla tidning kunde man sedan läsa om Modellflygklubben Måsens täv-ling. Och i referatet fanns det också en del berömmande ord för klubben och dess led-nig. »Bra initiativ», stod det.

»Måsens» styrelse var mäktat belåten. Nu

kunde man gå på i ullstrumporna. Och det gjorde man.

Ytterligare en propagandaafteon ordnades med filmföreläsning. Filmen hade de blivit rekommenderade av KSAK:s pressavdelning. Så ytterligare ett par tävlingar. Sen slog man på stort och ordnade en nationell tävling. För att det skulle gå riktigt bra i läs lånades en erfaren tävlingsledare från en storklubb i stan.

Det hela såg ut att gå riktigt bra. Det var just inga bekymmer alls. Men så hade klubben det bra förspant: lokal gratis. Pengar behövdes dock ändå. Och dem fick man in på Flygaftonen. En känd flygare från Kgl. Huvudstaden hade engagerats som föredrags-hållare och inte mindre än 100 personer hade kommit tillstades. Det var rätt fenomenalt. Ett bra tillskott i kassan.

Den lilla berättelsen här ovan har velat ge er en liten uppfattning om hur man med enkla medel kan åstadkomma något förhål-landevis stort och bärkraftigt. Det är inga märkvärdiga saker som fordras bara ett visst mått av sunt förnuft och framåtanda.

Svårigheterna med en klubb är att hålla den vid liv år ut och år in. Men ingen skall dock tappa humöret för att en klubb stundom går tillbaka. Det är rätt naturligt — och så är det inom alla organisationer. Det är bara att spotta i nävarna och ta nya tag.

Lycka till med er klubb. Och får ni några svårlosta problem — fråga då erfarna modell-flygledare.



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Förord .....	3
Vad är modellflyg? .....	4
Från Penaud till Wakefield (Kort historik) .....	5
Meteorologi för modellflygaren .....	7
Modellflygarens aerodynamik .....	9
Modellflygarens 10 budord .....	15
Rekord .....	16
Flygplanens indelning .....	17
Modellplanens indelning .....	18
<i>Gumminotormodeller</i> .....	19
Huvudtyper .....	19
Material för gumminotormodeller .....	20
Modellens huvuddelar .....	21
Hur man bygger en motormodell .....	31
Trimning av motormodeller .....	37
<i>Segelmodeller</i> .....	39
Huvudtyper .....	39
Material för segelmodeller .....	40
Modellens huvuddelar .....	41
Hur man bygger en segelmodell .....	43
Startmetoder och startanordningar .....	47
Trimning av segelmodeller .....	49
Konsten att tävla .....	53
»Egen konstruktion» .....	55
KSAK:s modellflyginstruktion .....	56
Något om skalamodellbygge .....	59
Byggtips för massivmodellbyggaren .....	60
Gör din hemort flysinnad! .....	61

\*                      \*                      \*                      \*



HAR ALLT FÖR

# MODELLFLYGAREN

Tävlingsmodeller

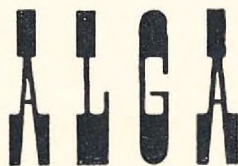
Skalamodeller

Vinschar

Byggmateriel

*Nyborjarens idealmodell heter 'Pin Up', finns endast hos oss*

AB



Rekvirera vår stora katalog!

**-modellspecialisten**

Värtavägen 55

STOCKHOLM

Tel. 67 08 60 (växel)



# En ALGA-bok

Pris Kr 2:75

inb. 8:95